VITTORIO EM. III

Digitized by Google

FONDO PIZZOFALCONE

2266

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XV

Palchetto D

Num.° d' ordine 27

NAZIONALE
B. Prov.
11
329
VITT EM III
NAPOLI

Digitized by Google

131 D 7-9

B. Iron - II 320

Digitized by Google

TRAITÉ
DE PERSPECTIVE.

Digitized by Google

BN
609362

TRAITÉ

DE

PERSPECTIVE,

PAR J. B. O. LAVIT,

PROFESSEUR A L'ATHÉNÉE DE PARIS (CI-DEVANT LYCÉE).

TOME PREMIER.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE P. DIDOT L'AINÉ.

CHEZ FIRMIN DIDOT, RUE DE THIONVILLE.

AN XII—M. DCCCIV.

Digitized by Google

AVERTISSEMENT.

J'ai été forcé de raccourcir la distance de l'œil afin que tous les points de construction se trouvassent dans les planches : mais quand le lecteur aura mis en perspective chacune des figures avec celle qui a servi à leur construction, il pourra facilement les construire avec une toute autre distance; la meilleure est celle fournie par un angle visuel de 20 ou 22°, ce qui la rend égale à trois fois ou deux fois et demie le plus grand côté du tableau.

Cette distance de l'œil au tableau étant celle qui procure la perspective la plus agréable, doit toujours s'employer de préférence, à moins que le tableau sur lequel on opere n'ait une place fixe, et que la distance à laquelle on doit le regarder ne soit aussi limitée; alors on est bien forcé de prendre la distance déterminée par l'emplacement.

Le lecteur ne doit pas se borner à construire les figures que j'ai données, il doit aussi s'en proposer d'autres, et leur appliquer les principes que j'ai démontrés.

Digitized by Google

Pour faciliter l'intelligence j'ai toujours conservé les mêmes dénominations aux lignes et aux points qui servent aux mêmes usages; ainsi les points de fuite sont toujours nommés F, F^1, F^2, etc., les lignes de fuite, xy, x^1y^1, x^2y^2, etc., et les points de distance, d, d^1, etc., D, D^1, etc.

J'ai divisé le premier volume de ce Traité en neuf parties, qui contiennent,

1° Les principes généraux, qui ne sont pas seulement applicables au tableau vertical, mais bien à toutes les inclinaisons d'un seul tableau et de plusieurs tableaux réunis, quels que soient les angles que ces tableaux fassent entre eux;

2° La perspective des surfaces;

3° La perspective des solides, la maniere d'employer les lignes de fuite, la maniere de mettre en perspective des objets qui soient proportionnés aux figures en conservant toujours les points de construction dans le tableau, et sans employer un plan géométral;

4° La maniere de mettre en perspective les objets inclinés au tableau par le moyen des lignes de fuite, ce qui simplifie beaucoup les opérations, et fournit les moyens de faire tous les dessins desirés sur ces objets

inclinés sans avoir besoin de plan géométral, ni d'élévation;

5° Les moyens de faciliter la pratique;

6° Différentes manieres de retrouver le plan géométral des figures perspectives données;

7° La maniere de déterminer les ombres portées sur les surfaces planes et courbes par le soleil ou une lumiere artificielle quelconque, quelle que soit la position du soleil ou du corps lumineux, et quelle que soit l'inclinaison des rayons;

8° Les manieres de déterminer la perspective de la réflexion des objets dans les miroirs plans, quelle que soit l'inclinaison des miroirs;

9° La maniere de représenter des objets quelconques sur deux inclinaisons du tableau.

Le second volume sera divisé en dix parties, qui contiendront,

1° Les applications à l'architecture;

2° Les moyens de tracer les objets sur toutes les inclinaisons du tableau;

3° Ceux de corriger en apparence tous les défauts qu'occasionnent dans les constructions les murs obliques ou inclinés;

Digitized by Google

4° La maniere de peindre sur plusieurs tableaux, quels que soient les angles que ces tableaux font entre eux;

5° Celle d'augmenter en apparence les dimensions d'un appartement, ce qui comprend la perspective des plafonds;

6° La perspective des théâtres;

7° La maniere de tracer toutes les anamorphoses sur un seul plan;

8° Celle de tracer les anamorphoses sur plusieurs plans, sur les cônes, cylindres, spheres, et toutes les pyramides, quelle que soit la forme de leurs bases;

9° Celle de construire les anamorphoses qui doivent être réfléchies dans des miroirs plans, droits, ou inclinés;

10° Enfin la maniere de construire les anamorphoses qui doivent être réfléchies dans des miroirs cylindriques, coniques, prismatiques, pyramidaux, et à facettes.

Digitized by Google

TRAITÉ
DE PERSPECTIVE.

PREMIERE PARTIE.

PRINCIPES GÉNÉRAUX.

On appelle *perspective* la science par laquelle on représente sur un tableau quelconque les objets tels qu'ils paroissent à l'œil du spectateur. Pour que l'objet soit bien représenté il faut que le spectateur, placé à la hauteur et à la distance que lui a supposée le dessinateur, ne puisse pas distinguer l'objet original de la représentation, ou bien il faut que le spectateur, en regardant la représentation, croie voir l'objet original. On démontre en optique que les objets sont apportés à l'œil par des rayons, et que deux objets apportés par le même rayon paroissent parfaitement égaux. Si l'on suppose que je mette entre l'œil et l'objet une surface quelconque, que je nomme *tableau,* pour que les rayons qui partent de l'objet arrivent à l'œil du spectateur il faut nécessairement qu'ils

percent le tableau; le point où le rayon qui part de l'objet coupe le tableau est la représentation ou la perspective du point original d'où part le rayon; et la somme de tous les points où la somme des rayons coupe le tableau est la représentation ou la perspective de la somme de tous les points qui composent la figure originale; conséquemment, d'après le principe que deux objets qui sont apportés par le même rayon paroissent parfaitement égaux, elle est la perspective totale de la figure originale; il en résulte que la perspective obtenue par l'intersection de ces rayons est parfaitement semblable à la figure originale, puisque la figure originale et la perspective sont apportées à l'œil par les mêmes rayons.

Figure 1re. O est l'œil du spectateur, OP la hauteur de l'œil, ABCD la figure originale, T le tableau: si du point B je mene un rayon à l'œil O, le rayon BO coupe le tableau au point *b*, qui est la perspective du point B; le point *b* paroît au spectateur placé en O, et à la hauteur OP, parfaitement égal au point B, puisque ces deux points sont apportés à l'œil par le même rayon. Je démontrerois de même que le point *a* paroît parfaitement égal au point A; que la ligne *ab*, qui joint ces deux points, paroît aussi parfaitement égale à la ligne AB; de même la ligne *bc* paroît égale à la ligne BC, la ligne *dc* à la ligne DC, et la ligne *da* à la ligne DA; conséquemment la figure perspective *abcd* paroît parfaitement égale à la figure originale ABCD; d'où l'on voit que la science de la perspective se réduit à donner les moyens de déterminer les points où les rayons qui partent des objets originaux coupent le tableau.

Digitized by Google

DÉFINITIONS NÉCESSAIRES

A L'INTELLIGENCE DE LA PERSPECTIVE.

DÉFINITION 1re.

J'appelle *tableau* une surface quelconque posée entre l'œil du spectateur et l'objet; je dis quelconque parceque le tableau peut être plan, cylindrique, conique, etc.

J'appelle *ligne originale* la ligne dont on veut avoir la perspective; *point original* le point dont on veut avoir la perspective; *figure originale* la figure dont on veut avoir la perspective.

DÉFINITION 2e.

Fig. 2. Le *plan objectif* est celui sur lequel posent les objets. Les auteurs qui ont traité de la perspective ont regardé le plan horizontal comme l'unique plan objectif; mais je regarde le plan horizontal comme n'étant que le plan objectif des objets posés sur le plan horizontal; c'est-à-dire que si les objets posent sur le plan U, je regarde ce plan U comme le plan objectif; et si les objets posent sur le plan R, je regarde ce plan R comme le plan objectif des objets posés sur le plan R.

DÉFINITION 3e.

Fig. 2. J'appelle *base du tableau* la ligne suivant laquelle le tableau ou son prolongement coupe le plan objectif; ainsi la ligne *zu*, où le tableau T coupe les plans objectifs U et R, est la ligne que je nomme base du tableau.

Digitized by Google

COROLLAIRE.

On voit de là que la base du tableau peut être la même pour plusieurs inclinaisons du plan objectif.

DÉFINITION 4e.

L'*œil du spectateur* est le point où doit être placé l'œil pour regarder le tableau.

DÉFINITION 5e.

Fig. 2. La *hauteur de l'œil* est la longueur de la ligne qui mesure son élévation ; ainsi la ligne DP est la hauteur de l'œil.

DÉFINITION 6e.

Le point où la perpendiculaire abaissée de l'œil coupe le tableau est celui que je nomme *point principal*, ou *centre du tableau,* comme le point C dans la fig. 2, et le point C dans la fig. 3.

COROLLAIRE.

Il en résulte que le point principal dans le tableau incliné peut se trouver au-dessous de la base du tableau, et conséquemment dans le prolongement du tableau.

DÉFINITION 7e.

La *distance principale* est la longueur de la perpendiculaire abaissée de l'œil sur le tableau ; dans la fig. 2 la distance principale est la ligne DC ; dans la fig. 3 la distance principale est la ligne DC.

DÉFINITION 8e.

Fig. 2. La *ligne de fuite* d'un plan objectif quelconque

Digitized by Google

est l'intersection avec le tableau d'un plan qui passeroit par l'œil parallèlement au plan objectif.

Par exemple la ligne de fuite du plan U est la ligne xy déterminée par l'intersection du plan xyMN, qui passe par l'œil, et qui est parallele au plan U; la ligne hS est la ligne de fuite du plan R, laquelle ligne de fuite est déterminée par l'intersection avec le tableau T d'un plan hSMN, qui passe par l'œil, et qui est parallele au plan objectif R.

Dans la fig. 3 la ligne xy est la ligne de fuite du plan U déterminée par le plan xyMN, et la ligne hS est la ligne de fuite du plan R déterminée par le plan hSMN.

Les lignes de fuite se déterminent toujours par l'intersection avec le tableau d'un plan qui passe par l'œil, et qui est parallele au plan objectif, quelle que soit l'inclinaison du tableau et sa forme.

COROLLAIRE 1er.

Les plans qui sont paralleles entre eux ont la même ligne de fuite, car le plan qui passeroit par l'œil parallèlement à un de ces plans seroit parallele à tous les autres plans, et ne détermineroit qu'une seule ligne par son intersection avec le tableau.

COROLLAIRE 2e.

Les plans qui produisent les lignes de fuite de plusieurs plans originaux étant paralleles à ces plans originaux, et passant par l'œil du spectateur, ont leur commune intersection qui passe aussi par l'œil du spectateur; cette intersection à l'œil du spectateur est parallele à l'intersection des plans originaux.

Digitized by Google

COROLLAIRE 3e.

Le point de fuite de la commune intersection de plusieurs plans originaux est à l'intersection des lignes de fuite de ces plans originaux ; car la ligne parallele à la commune intersection des deux plans originaux étant la commune intersection des deux plans paralleles qui déterminent les lignes de fuite, le point de fuite de la commune intersection des deux plans originaux doit être à l'intersection des lignes de fuite des plans originaux.

COROLLAIRE 4e.

L'intersection du plan objectif avec le tableau est parallele à la ligne de fuite du plan objectif, puisque ces deux lignes sont les intersections de deux plans paralleles avec un autre qui est le tableau.

COROLLAIRE 5e.

Les lignes de fuite de deux plans font entre elles un angle égal à celui que font les deux plans.

COROLLAIRE 6e.

Les lignes de fuite desplans perpendiculaires au plan horizontal sont perpendiculaires à la ligne de fuite du plan horizontal.

COROLLAIRE 7e.

Les lignes de fuite de plans perpendiculaires au tableau passent toutes par le centre du tableau.

Digitized by Google

DÉFINITION 9e.

Le point d'intersection d'une ligne menée de l'œil perpendiculairement à une ligne de fuite se nomme *centre de la ligne de fuite.*

Fig. 2. C, est le centre de la ligne de fuite xy; C^2, est le centre de la ligne de fuite hS.

Fig. 3. C^1, est le centre de la ligne de fuite xy; C^2, est le centre de la ligne de fuite hS.

Fig. 2. Il faut observer ici que le centre C de la ligne de fuite xy est aussi le centre du tableau, ce qui a toujours lieu lorsque le tableau étant vertical, la ligne de fuite xy est celle d'un plan horizontal; ce point C, dans ce cas, est celui que presque tous les auteurs ont appelé *point de vue.*

DÉFINITION 10e.

La *distance d'une ligne de fuite* est la longueur de la ligne menée de l'œil perpendiculairement à cette ligne de fuite.

Fig. 2. La ligne DC est la distance de la ligne de fuite xy; DC^2 est la distance de la ligne de fuite hS.

Fig. 3. DC^1 est la distance de la ligne de fuite xy; DC^2 est la distance de la ligne de fuite hS.

COROLLAIRE 1er.

Les lignes de fuite de tous les plans perpendiculaires au tableau, passant toutes par le centre du tableau, ont toutes la même distance.

COROLLAIRE 2e.

Il résulte que si du centre du tableau vous menez une ligne perpendiculaire à la ligne de fuite, cette perpendiculaire, par

sa section avec la ligne de fuite, détermine le centre de cette ligne de fuite.

COROLLAIRE 3e.

Il résulte que la hauteur d'une ligne de fuite au-dessus de la base du tableau dépend toujours de la hauteur de l'œil, de l'inclinaison du plan objectif, et de l'inclinaison du tableau.

COROLLAIRE 4e.

Il résulte de toutes ces définitions que la distance d'une ligne de fuite quelconque est l'hypoténuse d'un triangle rectangle formé par la distance du centre du tableau au centre de la ligne de fuite, et la distance de l'œil au point principal.

Fig. 2. La ligne DC^2, distance de la ligne de fuite hS, est l'hypoténuse du triangle rectangle DCC^2; dans la figure 3 la ligne DC^1, distance de la ligne de fuite xy, est l'hypoténuse du triangle DCC^1; la ligne DC^2, distance de la ligne de fuite hS, est l'hypoténuse du triangle rectangle DC^1C^2.

COROLLAIRE 5e.

Lorsque le tableau est vertical et le plan objectif horizontal, le centre du tableau et le centre de la ligne de fuite se réunissent : ce point de réunion est celui que les anciens auteurs ont appelé *point de vue*.

DÉFINITION IIe.

Le *point de fuite* d'une ligne objective ou originale quelconque est le point où le tableau est coupé par une ligne menée de l'œil parallèlement à la ligne objective ou originale.

Fig. 4. La ligne D*f*, menée de l'œil parallèlement à la ligne origin. AB, détermine le point de fuite *f* de la ligne origin. AB.

Digitized by Google

COROLLAIRE 1er.

Il résulte de cette définition que toutes les lignes originales paralleles entre elles ont le même point de fuite; car une ligne menée de l'œil parallèlement à l'une de ces lignes est parallele à toutes, et conséquemment détermine le même point de fuite pour toutes ces lignes originales: ainsi, figure 4, la ligne D*f*, parallele aux lignes AB, EQ, GH, IK, détermine un seul point *f*, qui est le point de fuite de toutes ces lignes originales.

COROLLAIRE 2e.

Les lignes qui produisent les points de fuite de deux lignes originales font entre elles un angle égal à celui que font les lignes originales, puisque pour déterminer les points de concours elles doivent être paralleles aux lignes originales.

COROLLAIRE 3e.

Tous les points de fuite de lignes qui sont dans un plan se trouvent dans la ligne de fuite de ce plan; car les lignes paralleles qui doivent déterminer les points de fuite sont dans le plan parallele qui détermine la ligne de fuite; conséquemment les points de fuite de lignes qui sont dans des plans paralleles sont tous dans la ligne de fuite de ces plans.

COROLLAIRE 4e.

Les lignes qui sont paralleles au tableau n'ont pas de point de fuite, puisque la ligne parallele que l'on meneroit de l'œil pour déterminer le point de fuite seroit alors parallele au tableau, et conséquemment ne le rencontreroit jamais; ces lignes n'ayant pas de point de fuite, ne concourent point, et restent paralleles entre elles et aux lignes originales.

Fig. 5. Les lignes AB, EF, qui sont paralleles, ont pour perspective les lignes *ab, ef,* qui sont paralleles entre elles et aux lignes originales, parceque la ligne parallele DH, que je menerois de l'œil, ne rencontreroit jamais le tableau; au lieu que les lignes AE, BF, qui ne sont pas paralleles au tableau, ont pour point de fuite le point C, qui est déterminé par l'intersection de la ligne parallele DC avec le tableau T.

COROLLAIRE 5e.

Dans le cas où le tableau est vertical et le plan objectif horizontal, les lignes qui sont perpendiculaires au point objectif n'ont pas de point de fuite, conséquemment elles ne doivent pas concourir; elles restent alors paralleles entre elles et paralleles aux lignes originales; mais les lignes originales sont perpendiculaires au plan objectif: il faut donc que les lignes perspectives soient aussi perpendiculaires au plan objectif, ce qui ne peut avoir lieu qu'en faisant les lignes perspectives perpendiculaires à la commune intersection du tableau avec le plan objectif, c'est-à-dire perpendiculaires à la base du tableau.

COROLLAIRE 6e.

Les figures qui sont dans des plans paralleles au tableau ont pour perspective une figure parfaitement semblable à la figure originale, c'est-à-dire que les angles de la figure perspective sont parfaitement égaux aux angles de la figure originale, et que les côtés homologues sont proportionnels.

DÉFINITION 12e.

La distance d'un point de fuite est la longueur de la ligne qui part de l'œil pour déterminer ce point de fuite.

DÉFINITION 13e.

On appelle plan géométral la base sur laquelle repose ou sur laquelle un objet est censé reposer, ou bien enfin le plan géométral est la projection d'un objet sur un plan horizontal.

Les principes généraux étant établis, je vais démontrer la maniere de déterminer les points où les rayons qui partent des objets originaux coupent ou percent le tableau.

La perspective d'une ligne quelconque est une partie de la ligne qui passe par l'intersection de la ligne originale avec le tableau et par le point de fuite.

Fig. 6. Soit MNOK le plan objectif, OK*xy* le tableau, *yx*SI le plan, qui, passant par l'œil, détermine la ligne *xy* pour ligne de fuite du plan OKMN, AB la ligne originale, D l'œil du spectateur; je mene la ligne DC, parallele à la ligne originale AB, et je prolonge la ligne originale jusqu'à ce qu'elle rencontre le tableau au point B. *Il faut maintenant démontrer que la perspective de la ligne* AB *est une partie de la ligne* BC *qui passe par l'intersection de la ligne originale avec le tableau, et par le point de fuite* C *de la ligne originale* AB.

La ligne CB est l'intersection avec le tableau du plan qui passe par la ligne originale AB et par la ligne CD; le plan ABCD passant par l'œil du spectateur, la ligne AD, que je nomme rayon, a donc deux points dans ce plan, puisque les deux points A et D sont dans ce plan; conséquemment le rayon AD est tout entier dans le plan ABCD; le rayon AD étant dans le plan ABCD, doit couper le tableau dans l'intersection du plan ABCD avec le tableau, c'est-à-dire dans la ligne BC; la perspective du point A se trouve donc en même

temps dans la ligne BC, et en même temps dans le rayon AD; un point se trouvant contenu en même temps dans deux lignes ne peut être qu'au point commun à ces deux lignes, c'est-à-dire au point d'intersection; donc la perspective du point A se trouve au point *a*, intersection du rayon et de la ligne BC; le rayon que je menerois du point B à l'œil D couperoit le tableau au même point B; donc ce point, qui touche la base du tableau, est sa perspective à lui-même: le point B étant à lui-même sa perspective, le point *a* étant la perspective du point A, il en résulte que la ligne *a*B est la perspective de la ligne AB, mais la ligne *a*B est une partie de la ligne BC; et comme cette démonstration a lieu, quelle que soit la direction de la ligne originale AB, il en résulte que la perspective d'une ligne quelconque est une partie de la ligne qui passe par le point de fuite et par le point d'intersection de la ligne originale avec le tableau; conséquemment tous les rayons qui partiroient de la ligne originale AB couperoient le tableau dans des points qui se trouveroient tous sur la ligne BC, puisque ces rayons se trouveroient tous dans le plan ABCD: si la ligne étoit prolongée indéfiniment, les rayons qui partiroient des points qui se trouveroient au-delà du point A couperoient le tableau en des points qui se trouveroient au-dessus du point *a;* le rayon qui partiroit du dernier point visible de la ligne AB couperoit le tableau toujours dans la ligne BC; mais au point C il résulte que la ligne BC est la perspective de tout ce que l'œil peut appercevoir de la ligne AB; c'est pourquoi j'appelle *perspective totale* d'une ligne originale la ligne qui joint le point de fuite et l'intersection de la ligne originale avec le tableau.

COROLLAIRE ET PRINCIPE GÉNÉRAL.

La perspective d'un point quelconque est à l'intersection du rayon qui part du point original avec la perspective totale de la ligne originale qui passe par ce point.

Fig. 6. Pour trouver la perspective du point *a* je me suis servi de trois plans, le plan du tableau OK*xy*, le plan objectif KMNO, et le plan IS*xy*, passant par l'œil parallèlement au plan objectif: mais le tableau sur lequel on opere est toujours un seul et même plan, ou une seule et même surface; il faut amener l'opération à pouvoir se faire sur un seul plan. Pour cela il faut observer que dans cette figure 6 on a deux triangles semblables, savoir le triangle AB*a*, et le triangle *a*CD; le triangle *a*BA est formé par la partie A*a* du rayon AD, la ligne originale AB, et la portion B*a* de la perspective totale BC; le triangle *a*CD est formé par l'autre partie *a*D du rayon AD, par l'autre partie *a*C de la perspective totale BC, et par la ligne DC, menée de l'œil parallèlement à la ligne originale AB: ces deux triangles sont semblables parcequ'ils ont chacun un angle opposé au sommet en *a*, que les angles en B et en C sont droits, et conséquemment égaux; ces deux triangles ayant deux angles égaux ont nécessairement les trois angles égaux chacun à chacun, et ces triangles sont semblables. La similitude de ces triangles dépend du parallélisme des lignes AB et CD; ainsi, quel que soit le mouvement que je fasse faire aux lignes qui forment ces triangles, pourvu que je conserve aux lignes AB et DC leur parallélisme, ces deux triangles seront toujours semblables, et j'aurai toujours le point *a* pour perspective du point A. Je fais mouvoir le plan IS*xy* sur la ligne *xy* comme charniere jusqu'à ce que ce plan arrive dans le plan du tableau, et devienne I'S'*xy*; la ligne DC suivant le mouve-

ment de ce plan, deviendra D'C; par-là je suis débarrassé du plan ISyx: mais si je bornois là l'opération, la ligne DC, devenue D'C, ne seroit plus parallele à la ligne AB, conséquemment la similitude des triangles n'auroit plus lieu; il faut donc ramener cette similitude. Pour cela je fais mouvoir le plan KMNO jusqu'à ce qu'il soit dans le plan du tableau en prenant la position OKM'N'; la ligne originale AB suivant le mouvement du plan, prend la position A'B, et par-là devient parallele à la ligne D'C; conséquemment les triangles A'B*a* et *a*CD' sont semblable; le rayon A'D' coupe la perspective totale BC au même point *a*, et j'ai toujours la même section *a* pour perspective du point A. Il faut observer que l'œil, qui avant le mouvement étoit en D, est venu par le mouvement en D' au-dessus de la ligne de fuite, que le point original, qui avant le mouvement étoit en A, par le mouvement est venu en A' au-dessous de la base du tableau; j'ai ramené par-là l'opération à pouvoir se faire sur une seule et même surface.

Fig. 7. Cette figure représente les deux triangles de la figure 6; la ligne AB est la ligne originale, la ligne *zu* représente la base du tableau, la ligne *xy* la ligne de fuite, D l'œil du spectateur, DC la distance de l'œil, et en même temps la parallele à la ligne originale, C le point de fuite, BC la perspective totale, AD le rayon, *a* la perspective du point A, et *a*B la perspective de la ligne AB. Pour trouver la perspective du point A je fais passer par ce point une ligne quelconque AB, que je prolonge jusqu'à la base du tableau; de l'œil D je mene la ligne DC, parallele à la ligne AB, laquelle ligne DC détermine le point de fuite C; par les points C et B je mene la ligne BC, perspective totale de la ligne AB, supposée prolongée indéfiniment; je mene le rayon AD, qui par son intersection avec

la perspective totale détermine le point *a* pour perspective du point A.

DÉMONSTRATION.

Le point original A étant dans la ligne originale AB, la perspective du point A se trouve dans la perspective totale de la ligne AB, c'est-à-dire dans la ligne BC; il faut ensuite déterminer sur la ligne BC la place de la perspective du point A. Si du point original A je mene un rayon à l'œil D du spectateur, ce rayon, comme je l'ai démontré, contient aussi la perspective du point A; la perspective du point A est donc à la fois dans la perspective totale BC et dans le rayon AD; mais lorsqu'un point se trouve à la fois sur deux lignes, il ne peut être qu'à l'intersection, donc l'intersection *a* de la perspective totale BC avec le rayon AD est la perspective du point A; si la ligne originale AB avoit une tout autre direction, la ligne parallele, menée de l'œil, auroit aussi changé de direction, et l'opération auroit toujours été la même.

Fig. 8. Soit D^3D^5 la ligne de fuite, A^5A^3 la base du tableau, A le point original, D l'œil; par le point original A je fais passer la ligne AB jusqu'à ce qu'elle coupe la base du tableau; de l'œil du spectateur je mene la ligne DC, qui détermine le point de fuite C; par les points C et B je mene la ligne BC, qui est la perspective totale de la ligne AB, conséquemment la perspective du point A se trouve sur cette ligne; du point A je mene le rayon AD, qui par son intersection avec la perspective totale BC détermine la perspective *a* du point A: si je fais mouvoir la ligne originale BA sur le point B comme charniere jusqu'à ce qu'elle arrive dans la position BA^1, pour que la similitude des triangles soit conservée, je fais mouvoir l'œil, et conséquemment la distance jusqu'à ce qu'elle devienne paral-

lele à la ligne BA^1 en prenant la direction D^1C; du point A^1 menant un rayon au point D^1, l'intersection de ce rayon avec la perspective totale BC donne le même point *a* pour perspective du point A; si je fais mouvoir la même ligne BA toujours sur le point B comme charniere jusqu'à ce qu'elle arrive en BA^2, pour rétablir la similitude des triangles je fais mouvoir DC sur le point C comme charniere jusqu'à ce qu'elle devienne parallele à la ligne BA^2 en prenant la position D^2C; du point A^2 au point D^2 je mene le rayon A^2D^2, qui par son intersection avec la perspective totale BC donne le même point *a* pour perspective du point A; enfin, si je fais mouvoir la ligne BA jusqu'à ce qu'en s'appliquant sur la base du tableau elle prenne la position BA^3, pour conserver la similitude des triangles il faut que je fasse mouvoir la ligne DC jusqu'à ce qu'elle devienne parallele à la ligne BA^3, en prenant la direction D^3C pour s'appliquer sur la base du tableau; menant du point A^3 un rayon au point D^3, ce rayon, par son intersection avec la perspective totale BC, donne encore le même point *a* pour perspective du point A : il est évident par cette figure que je peux faire prendre au point A et à la ligne qui passe par ce point une direction quelconque; pourvu que je fasse prendre à l'œil et à la distance une direction semblable, la perspective du point original ne variera pas. Je prouve par-là que je peux ramener le point original sur la base du tableau, pourvu que je ramene l'œil, et par conséquent la distance sur la ligne de fuite; on sentira dans la suite combien ce principe simplifie la pratique.

Fig. 9. Soit dans cette figure *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, A le point original dont on veut avoir la perspective, D l'œil, et DC la distance; je mene la ligne DC, parallele à la ligne AB, menée par le point original; C est alors le point de fuite; menant du point C au point B la ligne BC, elle est la

perspective totale de la ligne AB, supposée prolongée jusqu'à l'horizon; si, par un arc de cercle ou tout autre moyen, j'amene le point original sur la base du tableau en A', le point A' devient le point original; les deux lignes BA et BA' sont égales comme rayon d'un même cercle. Pour rétablir le parallélisme j'abaisse l'œil et la distance sur la ligne d'horizon en D'; alors l'œil, qui étoit primitivement en D, est devenu D'; le point A' étant point original, et le point D' l'œil, la ligne qui va du point original à l'œil est un rayon, conséquemment la ligne D'A' est un rayon, et détermine, par son intersection avec la perspective totale de la ligne BA, le point *a* pour perspective du point A.

Cette méthode est plus longue que celle que j'ai démontrée au n° 7, mais dans beaucoup de cas elle est très utile pour faciliter la pratique. Dans la suite de l'ouvrage je ferai voir l'application de ces deux méthodes.

FIN DE LA PREMIERE PARTIE.

DEUXIEME PARTIE.

PROBLÈME PREMIER.

Étant donné la ligne xy *pour ligne de fuite,* zu *pour la base du tableau,* D *pour l'œil du spectateur,* AB *et* EF *comme lignes originales, déterminer la perspective de ces lignes.*

PRATIQUE.

Fig. 10. Pour avoir la perspective de la ligne AB prolongez-la jusqu'à ce qu'elle coupe la base du tableau au point R; du point D, œil du spectateur, menez la ligne DP parallèlement à la ligne BR; par sa section P avec la ligne de fuite menez la ligne PR; des points A et B menez les rayons AD et BD, lesquels rayons, par leur section avec la ligne PR, déterminent les points *a* et *b* pour perspective des points A et B, et conséquemment la ligne *ab* pour perspective de la ligne AB.

DÉMONSTRATION.

En menant la ligne DP parallele à la ligne originale, j'ai obtenu le point P, point de fuite de la perspective totale de la ligne AB (définition 11e); conséquemment le point P est un point de la perspective totale de la ligne originale; en prolongeant la ligne AB jusqu'à sa rencontre avec la base du tableau au point R, ce point, touchant lui-même la base du

tableau, est à lui-même sa perspective, et conséquemment un point de la perspective totale de la ligne AB; menant par ce point R et par le point P la ligne RP, cette ligne est la perspective totale de la ligne AB, supposée prolongée indéfiniment; conséquemment la perspective des points A et B doit se trouver sur la ligne RP; mais la perspective du point A est sur le rayon AD, la perspective du point B est sur le rayon BD; la perspective des points A et B se trouve donc à la fois sur les rayons AD, BD, et sur la perspective totale RP; la perspective des points A et B doit se trouver à l'intersection des rayons AD, BD avec la perspective totale RP, c'est-à-dire aux points *a* et *b*.

Même pratique pour déterminer la perspective de la ligne EF.

Prolongez la ligne EF jusqu'à ce qu'elle coupe la base du tableau au point I; menez de l'œil D la ligne DQ, parallele à la ligne EF; joignez le point Q et le point I par la ligne IQ; menez les rayons ED, FD, qui par leurs intersections avec la ligne QI déterminent les points *e*, *f* pour perspective des points E, F.

Même démonstration.

La ligne DQ, parallele à la ligne EF, détermine le point Q comme point de fuite de la perspective totale de la ligne EF, et conséquemment un point de la perspective totale; le point I, où la ligne EF prolongée coupe la base du tableau, est aussi un point de la perspective totale, conséquemment la ligne QI est la perspective totale de la ligne EF, supposée prolongée indéfiniment; l'intersection des rayons ED, FD, avec la perspective totale QI, déterminent les points *e*, *f* pour perspec-

tive des points E, F, et la ligne *ef* pour perspective de la ligne EF.

Autre maniere de déterminer la perspective des lignes AB *et* EF.

PRATIQUE.

Fig. 11. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, AB la ligne originale; prolongez la ligne AB jusqu'à ce qu'elle rencontre la base du tableau au point I; de l'œil D menez la ligne DC, parallele à la ligne AB, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de fuite *xy* au point C; par le point C et le point I menez la ligne CI; du point I, comme centre, et d'un rayon égal à IA, décrivez l'arc AA^1; du même point I, comme centre, et d'un rayon égal à IB, décrivez l'arc BB^1; du point C, comme centre, et d'un rayon égal à CD, décrivez l'arc DD^2; des points B^1, A^1 au point D^2 menez les rayons B^1D^2, A^1D^2, lesquels rayons, par leurs intersections avec la ligne IC, déterminent les points *a*, *b* pour perspective des points A, B, et la ligne *ab* pour perspective de la ligne AB.

DÉMONSTRATION.

Je prolonge la ligne AB jusqu'à ce qu'elle rencontre en I la base du tableau : ce point I est un point de la perspective totale de la ligne AB; de l'œil D je mene la ligne DC, parallele à la ligne originale AB : cette ligne DC détermine par sa section avec la ligne de fuite un point C, qui est le point de fuite de la perspective totale de la ligne originale AB, et conséquemment un point de la perspective totale; par les points I et C, menant la ligne IC, cette ligne IC est la perspective totale de la ligne originale AB; du point I, comme centre, et d'un rayon égal

Digitized by Google

à IA, je décris l'arc AA', qui ramene la ligne IA en IA' sur la base du tableau; le point A' étant également éloigné du point I, est de même point original; de ce point I, comme centre, et d'un rayon égal à IB, je décris l'arc BB', qui amene la ligne IB sur la base du tableau en IB'; la ligne IB' est égale à la ligne IB, conséquemment le point B' est de même point original. Si je bornois là l'opération il n'y auroit plus parallélisme entre la ligne originale et la ligne menée de l'œil: pour ramener ce parallélisme je fais mouvoir la ligne DC sur le point C comme charniere jusqu'à ce qu'elle s'applique en CD' sur la ligne de fuite *xy;* par-là la ligne CD' devient parallele à la ligne IB', et la similitude des triangles qui déterminent la perspective a toujours lieu; les points A', B' étant des points originaux ramenés sur la base du tableau, le point D' étant l'œil du spectateur ramené sur la ligne de fuite, les lignes B'D' et A'D' sont des rayons : mais j'ai démontré que la perspective d'un point se trouvoit à la fois sur la perspective totale et sur les rayons; ainsi les rayons B'D', A'D', par leurs intersections avec la perspective totale CI, déterminent les points *a* et *b* pour perspective des points A et B, conséquemment la ligne *ab* pour perspective de la ligne AB.

Méme pratique pour la perspective de la ligne EF.

Soit, de même que pour la précédente pratique, la ligne *xy* pour ligne de fuite, *zu* pour base du tableau, D l'œil du spectateur, et EF la ligne originale dont on veut avoir la perspective; prolongez la ligne EF jusqu'à ce qu'elle rencontre la base du tableau au point M; menez de l'œil D la ligne DR, parallele à la ligne EF; par le point R, où la ligne DR coupe la ligne de fuite *xy,* et par le point M, où la ligne originale EF prolongée

Digitized by Google

coupe la base du tableau, menez la ligne MR; du point M, comme centre, et des rayons ME et MF, amenez les points E et F sur la base *zu* du tableau en E' et F'; du point R, comme centre, et d'un rayon égal à RD, amenez la ligne RD sur la ligne de fuite *xy*, de maniere que cette ligne RD prenne la position RD'; des points E', F' menez des lignes au point D', ces lignes, par leurs intersections avec la ligne MR, déterminent les points *e* et *f* pour perspective des points E et F, et conséquemment la ligne *ef* pour perspective de la ligne EF.

Méme démonstration que la précédente.

La ligne originale EF, prolongée jusqu'à ce qu'elle rencontre la base du tableau en M, détermine un point de la perspective totale de la ligne EF; la ligne DR, par son intersection R avec la ligne de fuite *xy*, détermine le point R pour point de fuite de la perspective totale de la ligne EF, et est par conséquent un point de cette perspective totale; par les points R et M menant la ligne MR, elle est la perspective totale de la ligne EF; les points E', F' sont les points originaux amenés sur la base du tableau; le point D' est l'œil ramené sur la ligne de fuite pour rétablir le parallélisme entre la ligne EF, devenue E'F', et la ligne DR, devenue D'R; les points E', F' étant des points originaux, D' étant l'œil, les lignes D'F' et D'E' sont des rayons qui par leurs intersections avec la perspective totale MR déterminent les points *e* et *f* pour perspective des points E, F, et conséquemment la ligne *ef* pour perspective de la ligne EF.

Les principes généraux étant bien établis, je vais passer aux applications, et je ne ferai plus qu'indiquer entre deux parentheses les principes généraux nécessaires à l'intelligence de la démonstration.

Digitized by Google

Déterminer la perspective d'un carré.

PRATIQUE.

Fig. 12. Soit D l'œil, *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, ABEF le carré original dont on veut avoir la perspective; prolongez les lignes EA, BF jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base *zu* du tableau aux points M, N, menez de l'œil D la ligne DC, parallele aux lignes EA et BF; des points M et N, où les lignes AE et BF coupent la base du tableau, menez au point C les lignes CM, CN; des points A, B, E, F menez les rayons AD, BD, ED, FD, qui par leurs sections avec les lignes CM, CN déterminent les points *a, b, e, f* pour perspective des points A, B, E, F; joignez les points *a, b, e, f* par des lignes, vous aurez la figure *abef* pour la perspective de la figure originale ABEF.

DÉMONSTRATION.

Je prolonge la ligne EA jusqu'à la rencontre de la base du tableau au point M, lequel point est un point de la perspective totale de la ligne AE; je prolonge la ligne BF jusqu'à la rencontre de la base du tableau au point N: ce point est un point de la perspective totale de la ligne BF; de l'œil D je mene la ligne DC, parallele aux lignes AE et BF, laquelle ligne détermine le point C pour point de fuite des perspectives totales des lignes originales AE et BF (corollaire 1", définition 11e): ce point est par conséquent un point des perspectives totales des lignes AE et EF; par le point C et les points M et N menant les lignes CN, MC, ces lignes sont les perspectives totales des lignes AE, BF; les points originaux A et E se trouvent en même temps sur la ligne originale AE; leur

perspective doit se trouver en même temps sur la perspective de la ligne AE, c'est-à-dire sur la ligne CM; il en est de même de la perspective des points B, F, qui doit se trouver sur la ligne NC; les rayons contenant aussi la perspective des points originaux d'où ils partent, si des points A, B, E, F vous menez des rayons au point D, ces rayons, par leurs intersections avec les perspectives totales MC, NC, détermineront les perspectives *a*, *b*, *e*, *f* des points A, B, E, F; joignant les points *a*, *b*, *e*, *f* par des lignes, vous aurez la figure *abef* pour la perspective de la figure ABEF.

J'aurois pu me dispenser de mener les deux rayons AD et ED, ou bien, conservant ces deux rayons, j'aurois pu me dispenser des deux rayons BD, FD; j'ai démontré (corollaire 4°, définition 11°) que les lignes qui sont paralleles au tableau ou à la base du tableau restent en perspective paralleles à la base du tableau; ainsi, au moyen des deux rayons ED, AD, ayant déterminé les points *a* et *e*, perspective des points A et E, et par ces points *a* et *e* menant les lignes *ef* et *ab* paralleles à la base du tableau, ces lignes, par leurs intersections avec la perspective totale CN, déterminent les points *b* et *f*, perspective des points B et F.

Deuxieme maniere de déterminer la perspective du carré.

PRATIQUE.

Fig. 13. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et ABEF le carré original dont on veut déterminer la perspective; prolongez les lignes AE, FB jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base du tableau aux points H et M, menez de l'œil D la ligne DC, parallele aux lignes originales AE, BF; du point C, où la ligne DC coupe la ligne de fuite, menez les lignes HC,

MC; amenez par des arcs de cercles et des points H et M, comme centre, les points A, E, B, F sur la base du tableau aux points A', E', B', F'; amenez l'œil sur la ligne de fuite au point D'; du point D' aux points A', E', B', F' menez les rayons A'D', E'D', B'D', F'D', qui, par leurs sections avec les lignes MC, HC, déterminent les points *a, e, b, f* pour perspective des points A, E, B, F, et conséquemment la figure *abef* pour perspective de la figure originale ABEF.

DÉMONSTRATION.

Le point de fuite C, déterminé par la ligne DC, parallele aux lignes originales, est en même temps un point des perspectives totales des lignes AE, BF; les points H et M, prolongement des lignes EA, BF, sont des points des perspectives totales de ces mêmes lignes; menant donc les lignes MC, HC, on a les perspectives totales des lignes originales AE, BF; en ramenant sur la base du tableau des points H et M, comme centre, les lignes originales AE, BF, qui par ce mouvement ont pris la position A'E' et B'F', on a changé leur direction, mais elles sont toujours lignes originales; amenant, pour rétablir le parallélisme, l'œil D en D' sur la ligne de fuite, et de ce point D' menant des rayons aux points A', E', B', F', on obtient, par leurs intersections avec les perspectives totales CH, CM, les points *a, e, b, f* pour perspective des points A, E, B, F, et joignant ces points par des lignes, on a la figure *abef* pour perspective de la figure originale ABEF.

Les lignes AB, EF (corollaire 4°, définition 11°), étant paral. leles à la base du tableau, restent en perspective paralleles à cette même base; et conséquemment, ayant une fois mené les deux rayons A'D', E'D', qui déterminent les points *a, e*, menez par ces points des paralleles à la base du tableau, ces

lignes, par leurs intersections avec la perspective totale MC, déterminent les points *b*, *f* pour perspective des points B et F: même raisonnement pour les deux rayons B'D' et F'D'.

Troisième manière de déterminer la perspective d'un carré.

PRATIQUE.

Fig. 14. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et MNOP le carré dont on veut avoir la perspective; menez par les points M, N, O, P, des lignes parallèles quelconques, MR, NS, OV, PT, qui coupent la base du tableau aux points R, S, V, T; de l'œil D menez la ligne DF parallèle aux lignes MR, NS, OV, PT; par le point F et les points R, S, V, T menez les lignes FR, FS, FV, FT; par le point D et les points M, N, O, P menez les rayons DM, DN, DO, DP, qui, par leurs intersections avec les lignes FR, FS, FV, FT, déterminent les points *m*, *n*, *o*, *p* pour perspective des points M, N, O, P; joignez les points *m*, *n*, *o*, *p* par des lignes, vous aurez alors la figure *mnop* pour perspective de la figure MNOP.

(Définition 11e, corollaire 4e). On auroit pu se dispenser des deux rayons DO et DP; car ayant une fois déterminé les points *m*, *n*, par ces points, menant les lignes *np* et *mo*, parallèles à la base du tableau, ces lignes, par leur intersection avec les perspectives totales FV, FT, déterminent les points *p* et *o* pour perspective des points P et O: on auroit pu de même se dispenser des deux rayons DM et DN en déterminant la perspective des points *o* et *p*, et menant par ces points des parallèles à la base du tableau.

DÉMONSTRATION.

Les lignes MR, NS, OV, PT contiennent les points originaux

M, N, O, P, conséquemment la perspective de ces points doit être contenue dans les perspectives totales des lignes MR, NS, OV, PT; par le point D, œil du spectateur, menez (définition 11°) la ligne DF parallele aux lignes MR, NS, OV, PT; cette ligne, par son intersection avec la ligne de fuite *xy*, détermine le point de fuite F des perspectives totales des lignes MR, NS, OV, PT; par les points R, S, V, T menez les lignes FR, FS, FV, FT, ces lignes sont les perspectives totales des lignes MR, NS, OV, PT, et doivent, comme je viens de le dire, contenir les perspectives des points M, N, O, P; mais les rayons DM, DN, DO, DP contiennent aussi la perspective de ces points; conséquemment l'intersection des rayons DM, DN, DO, DP, avec les perspectives totales FR, FS, FV, FT, déterminent les point *m, n, o, p* pour perspective des points M, N, O, P; et joignant les points *m, n, o, p* par des lignes, on a la figure *mnop* pour perspective de la figure MNOP.

On peut se dispenser de deux rayons en appliquant le corollaire 4° de la définition 11°.

On peut se dispenser de trois rayons en appliquant le corollaire 4° et le corollaire 7° de la définition 11°.

Quatrieme maniere de déterminer la perspective du carré.

PRATIQUE.

Fig. 15. Cette figure est la même que la précédente, si ce n'est cependant que les lignes paralleles qui partent des points M, N, O, P ont une autre direction, ce qui a occasionné la direction DF pour la parallele menée de l'œil; l'opération se fait de la même maniere en coupant la perspective totale par des rayons qui donnent les perspectives des points originaux.

Cinquième maniere de déterminer la perspective du carré.

PRATIQUE.

Fig. 16. Soit la ligne *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et MNOP le carré dont on veut déterminer la perspective; par les points M, N, O, P menez les lignes quelconques MI, OS, NV, PK paralleles entre elles; par le point D menez la ligne DF parallele aux lignes MI, OS, NV, PK; par le point F, où la ligne DF coupe la ligne de fuite, et par les points I, S, V, K, où les lignes menées des points M, N, O, P rencontrent la base du tableau, menez les lignes FI, FS, FV, FK; des points I, S, V, K, comme centre, amenez par des arcs de cercles les points M, N, O, P sur la base du tableau en M', N', O', P'; du point F, comme centre, et d'un rayon égal à FD, amenez l'œil D en D' sur la base du tableau; par le point D' et les points M', N', O', P' menez les rayons D'M', D'N', D'O', D'P'; ces rayons, par leurs intersections avec les lignes FI, FV, FS, FK, déterminent les points *m, n, o, p* pour perspective des points M, N, O, P; joignez les points *m, n, o, p* par des lignes, vous aurez la figure *mnop* pour perspective de la figure MNOP.

On peut se dispenser de deux rayons, en menant des points *o* et *p* ou des points *m, n*, une fois déterminés, des lignes paralleles à la base du tableau; ces lignes, par leurs intersections avec les perspectives totales, déterminent les perspectives des deux autres points.

On peut encore se dispenser d'un autre rayon en se servant du point C, point de fuite des lignes OP et MN.

Digitized by Google

DÉMONSTRATION.

La ligne DF (définition 11°) détermine le point F pour point de fuite des perspectives totales des lignes MI, OS, NV, PK; les points où ces mêmes lignes rencontrent la base du tableau sont des points des perspectives totales; par les points I, S, V, K et le point F menez les lignes FI, FS, FK, FV, qui sont les perspectives totales des lignes MI, OS, NV, PK : ces lignes contenant les points originaux, leur perspective doit contenir la perspective de ces mêmes points originaux; des points I, S, V, K, comme centre, amenant les points originaux M, N, O, P sur la base du tableau en N', M', P', O', pour rétablir le parallélisme, il faut du point F, comme centre, et d'un rayon égal à FD, amener en D' l'œil sur la ligne de fuite; le point D' étant l'œil, les points N', M', P', O' étant des points originaux, les lignes menées de ces points au point D' sont des rayons; mais les rayons contiennent la perspective des points originaux, et je viens de dire que les perspectives totales contenoient aussi la perspective des points originaux, la perspective des points originaux doit donc se trouver à l'intersection des rayons avec les perspectives totales, c'est-à-dire à l'intersection des rayons D'N', D'M', D'P', D'O', avec les perspectives totales FI, FS, FV, FK, ce qui donne les points *m*, *n*, *o*, *p* pour perspective des points M, N, O, P, et la figure *mnop* pour perspective de la figure MNOP.

On peut, comme je viens de le dire, se dispenser de deux rayons en appliquant le corollaire 4° de la définition 11°.

On peut se dispenser de trois rayons en appliquant les corollaires 4° et 7° de la définition 11°.

Digitized by Google

Sixieme maniere de déterminer la perspective du carré.

PRATIQUE.

Fig. 17. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et MNOP le carré dont on veut déterminer la perspective; prolongez les lignes MN, OP jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau aux points R et S; de l'œil D menez la ligne DC parallele aux lignes MN, OP; du point C aux points R, S menez les lignes CR, CS; dans le carré MNOP menez la diagonale NO, prolongée jusqu'à sa rencontre avec la base du tableau en T; du point D menez la ligne DF parallele à la diagonale NO; du point F, où la ligne DF rencontre la ligne de fuite, menez la ligne FT, qui coupe les lignes RC et SC aux points *n* et *o*; par le point *n* menez la ligne *np* parallele à la base du tableau; cette ligne, par sa rencontre avec la ligne CS, détermine le point *p* perspective du point P; du point *o* menez la ligne *om* parallele à la base du tableau; cette ligne, par sa rencontre avec la ligne RC, détermine le point *m* pour perspective du point M, et vous avez la fig. *mnop* pour perspective de la fig. MNOP.

Le point F, déterminé par la parallele à la diagonale, est l'œil rabattu sur la ligne de fuite (ce que je vais démontrer); ainsi l'opération se borne à amener l'œil sur la ligne de fuite, et du point où la diagonale coupe la base du tableau à mener une ligne au point F, point de l'œil sur la ligne de fuite; cette ligne coupe les lignes RC, SC en des points qui sont deux angles du carré.

DÉMONSTRATION.

Je prolonge les lignes MN, OP jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau aux points R et S; de l'œil D je mene la

ligne DC parallele aux lignes MN et OP; cette ligne, par son intersection C avec la ligne de fuite, détermine le point C pour point de fuite des perspectives totales des lignes MN et OP (définition 11e); si par les points C, R, S je mene les lignes RC, SC, ces deux lignes sont les perspectives totales des lignes MN, OP (démonstration de la figure 6); par conséquent les points originaux O, P, se trouvant sur la ligne originale OP, leur perspective doit se trouver sur la perspective totale de la ligne OP, c'est-à-dire sur la ligne SC; de même la perspective des points M, N doit se trouver sur la perspective totale RC: si je prolonge la ligne NO diagonale jusqu'à sa rencontre avec la base du tableau en T, si je mene la ligne DF parallele à la diagonale, le point F, où cette parallele coupe la ligne de fuite *xy*, est le point de fuite de la perspective totale de la diagonale NO (définition 11e); par-là (démontration de la figure 6) la ligne FT est la perspective totale de la diagonale NO; le point original O se trouve en même temps sur la diagonale originale NO, et sur la ligne originale OP; la perspective du point O doit donc se trouver en même temps sur la perspective de la ligne NO et sur la perspective de la ligne OP, c'est-à-dire sur la ligne FT et sur la ligne SC, par conséquent à l'intersection de ces deux lignes, c'est-à-dire au point *o;* de même le point N se trouvant en même temps sur la ligne MN et sur laligne NO, sa perspective doit se trouver en même temps sur les perspectives totales de ces deux lignes, c'est-à-dire sur les lignes RC et FT, conséquemment au point *n*, intersection de ces deux lignes. NP (définition 11e, corollaire 4e) étant parallele à la base du tableau, doit avoir pour perspective une ligne parallele à la base du tableau; mais comme dans la figure originale la ligne NP part du point N, sa perspective doit aussi partir de la perspective du point N, c'est-à-dire du point *n;* menez donc du

point *n* une ligne parallele à la base du tableau, cette ligne, par son intersection avec la ligne SC, détermine le point *p* pour perspective du point P; de même la ligne *om* détermine le point *m* pour perspective du point M.

COROLLAIRE.

La diagonale d'un carré faisant toujours avec les côtés un angle de 45°, le côté MO étant parallele à la base du tableau, la diagonale NO fait aussi un angle de 45° avec la base du tableau; (corol. 2e, défin. 11e) la ligne DF fait en D un angle de 45° avec la ligne DC parallele à la ligne originale OP; l'angle en D étant de 45°, l'angle C étant droit, l'angle en F est de 45°; mais dans tout triangle les côtés opposés aux angles égaux sont égaux; donc FC, opposé à l'angle D, est égal au côté CD opposé à l'angle F; mais CD est la distance de l'œil; CF étant égal à CD, il en résulte que CF est égal à la distance de l'œil, et que F est l'œil ramené sur la ligne de fuite; la perspective totale de la ligne NT, diagonale du carré, concourt au point F; donc la diagonale d'un carré, tournée parallèlement à la base du tableau, concourt à l'œil ramené sur la ligne de fuite.

Ce principe sera très utile pour l'intelligence de tous les problêmes qui suivront.

Septieme maniere de déterminer la perspective du carré.

PRATIQUE.

Fig. 19, *pl.* 5. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, P les pieds du spectateur, O l'œil du spectateur, et ABCD le carré dont on veut avoir la perspective; par le point P menez la ligne PA' perpendiculaire aux lignes *xy* et *zu*; par les points A, B, C, D menez les lignes AA', BB', DD', CC' paral-

leles à la ligne *xy;* par les points A^1, B^1, D^1, C^1 et le point O mencz les lignes A^1O, B^1O, D^1O, C^1O, qui coupent la ligne *z*H aux points *a, b, d, c;* par les points A, B, D, C et le point P menez les lignes AP, BP, DP, CP, qui coupent la ligne H*u*, base du tableau, aux points D^2, A^2, B^2, C^2, et par ces points élevez à la ligne H*u* des perpendiculaires indéfinies; à partir du point H prenez la distance H*c*, portez-la sur la perpendiculaire élevée au point C^2, elle donnera le point *c* pour perspective du point C; à partir du même point H prencz la distance H*d*, portez-la sur la perpendiculaire élevée au point D^2, elle donnera le point *d* pour perspective du point D; prenez la distance H*b*, que vous porterez sur la perpendiculaire élevée au point B^2, elle donnera le point *b* pour perspective du point B; enfin prenez la distance H*a*, que vous porterez sur la perperdiculaire élevée au point A^2, elle donnera le point *a* pour perspective du point A; joignez les points *a, b, c, d* par des lignes, vous aurez la figure *abcd* pour perspective de la figure ABCD.

DÉMONSTRATION.

M est le plan horizontal; N est le plan vertical passant par l'œil, lequel plan est rabattu avec l'œil sur le plan horizontal par un mouvement sur la ligne PA^1 comme charniere; R est le plan du tableau rabattu sur le plan horizontal, en faisant mouvoir ce tableau sur sa base H*u* comme charniere; la ligne *z*H est l'intersection du tableau avec le plan vertical: ccttc intersection, par le mouvement du plan vertical N, se trouve aussi rabattue sur le plan horizontal; les lignes AP, BP, CP, DP sont les projections horizontales des rayons; des points A^2, B^2, C^2, D^2, où la projection horizontale des rayons coupe la base H*u* du tableau, élevez les perpendiculaires D^2d, A^2a, B^2b, C^2c,

qui seront les intersections, avec le tableau, des plans verticaux dans lesquels se trouvent les rayons; les points A^1, B^1, C^1, D^1 sont les projections verticales des points A, B, C, D; les lignes A^1O, B^1O, D^1O, C^1O sont les projections verticales des rayons, qui, par leurs intersections avec la ligne zH, déterminent les points *a, b, c, d*, projection verticale des points où les rayons coupent le tableau, et conséquemment la perspective des points A, B, C, D; portant donc les hauteurs Ha, Hb, Hc, Hd sur les perpendiculaires élevées aux points A^2, B^2, C^2, D^2, vous aurez les points *a, b, c, d* pour perspective des points A, B, C, D.

Trouver la perspective d'un carré tourné obliquement.

PRATIQUE.

Fig. 18, *pl.* 4. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil du spectateur, et ABOH le carré dont on veut avoir la perspective; prolongez les lignes HO, BA jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau aux points M, N; prolongez les lignes HA, OB jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau aux points P, S; du point D menez la ligne DF, parallele aux lignes HA et OB; par les points P, S et le point F menez les lignes FP, FS; du point D menez la ligne DF^1, parallele aux lignes BA, HO; par les points M, N et le point F^1 menez les lignes F^1M, F^1N, l'intersection de ces deux lignes avec les lignes PF, SF détermine les points *a, b, o, h* pour perspective des points A, B, O, H, et conséquemment la figure *aboh* pour perspective de la figure ABOH.

DÉMONSTRATION.

Les lignes DF et DF^1 étant paralleles aux lignes HA et AB,

déterminent (définition 11e) les points F et F' pour points de fuite des perspectives totales des lignes HA, AB, et de leurs parallèles; par les points M, N menez les lignes MF', NF', ces lignes (démonstration de la figure 6) sont les perspectives totales des lignes AB, HO; par la même démonstration les lignes PF, SF sont les perspectives totales des lignes HA et BO; le point original A est en même temps sur la ligne originale HA, et sur la ligne originale AB; conséquemment la perspective du point original A doit se trouver en même temps sur la perspective totale de la ligne HA, et sur la perspective totale de la ligne AB, c'est-à-dire sur la ligne PF, et sur la ligne NF': même raisonnement pour les points B, O, H, dont les perspectives se trouvent à l'intersection des perspectives totales des lignes originales, c'est-à-dire aux points *b, o, h.*

On peut se dispenser de prolonger les lignes AB, HO, et conséquemment de déterminer leurs perspectives totales, en cherchant la perspective totale de la diagonale OA, c'est-à-dire la ligne HC, qui, par son intersection avec les lignes MF', NF', détermine les points *a, o* pour perspective des point A, O; la ligne F*ob* (corollaire 1er, définition 11e), par ses intersections avec les lignes MF' et NF', détermine la ligne *ob* pour perspective de la ligne OB; même raisonnement pour la ligne *ha*, perspective de la ligne HA.

J'ai donné toutes ces manieres de mettre le carré en perspective afin de faciliter la pratique; on peut choisir celle qui convient le mieux aux limites du tableau, c'est-à-dire celle dont les points de construction se trouvent dans le tableau; au surplus par l'une quelconque on peut mettre toutes les figures possibles en perspective. Je vais le prouver par la démonstration suivante.

Digitized by Google

Déterminer la perspective d'un exagone par la méthode de la figure 12.

PRATIQUE *pour mettre un exagone en perspective.*

Fig. 20. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil du spectateur, et ABCGHI l'exagone dont on veut avoir la perspective; prolongez les lignes AI, BH, CG jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau aux points M, N, S; de l'œil D menez la ligne DF, parallele aux lignes AI, BH, CG; par le point F, où la ligne DF coupe la ligne de fuite, et par les points M, N, S, menez les lignes MF, NF, SF; des points A, B, C, G, H, I menez des rayons à l'œil D : ces rayons, par leurs intersections avec les lignes MF, NF, SF, déterminent les points *a, b, c, g, h, i* pour perspective des points A, B, C, G, H, I; joignez la pespective des points originaux par des lignes, vous aurez la figure *abcghi* pour perspective de la figure ABCGHI.

DÉMONSTRATION.

La ligne DF (définition 11e) détermine le point de fuite F des perspectives totales des lignes AI, HB, CG; les lignes MF, NF, SF sont les perspectives totales des lignes originales AI, HB, CG (démonstr. fig. 6); les points originaux A, B, C, G, H, I sont sur les lignes originales AI, BH, CG, conséquemment les perspectives des points originaux doivent se trouver sur les perspectives totales des lignes AI, BH, CG, c'est-à-dire sur les lignes MF, NF, SF; mais les rayons contiennent aussi la perspective des points originaux; donc l'intersection des rayons DA, DB, DC, DG, DH, DI, avec les perspectives totales MF, NF, SF, déterminent les points *a, b, c, g, h, i*

pour perspective des points A, B, C, G, H, I, et conséquemment la figure *abcghi* pour perspective de la figure ABCGHI.

On auroit pu mettre cette figure en perspective, et toutes les figures possibles par chacune des méthodes que je viens de donner.

Déterminer la perspective d'un triangle isocele.

PRATIQUE.

Fig. 21 Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil du spectateur, et ABC le triangle dont on veut avoir la perspective; menez de l'œil les lignes DF, DF^1, DF^2, paralleles aux lignes BC, AB, AC; prolongez les côtés du triangle jusqu'à ce qu'ils coupent la base du tableau aux points M, N, O; par ces points et par les points F, F^1, F^2 menez FO, F^{1}N, F^{2}M, qui, par leurs intersections, déterminent la figure *a, b, c* pour perspective de la figure A, B, C.

DÉMONSTRATION.

Les points F, F^1, F^2 sont les points de fuite des perspectives totales des lignes BC, BA, CA (définition 11e); les lignes FO, F^{1}N, F^{2}M sont les perspectives totales des lignes BC, BA, CA (démonstration de la figure 6); le point original A se trouve en même temps sur la ligne originale BA, et sur la ligne originale CA; la perspective de ce point doit donc se trouver en même temps sur la perspective totale de la ligne BA, et sur la perspective totale de la ligne CA, c'est-à-dire au point *a*: même démonstration pour la perspective des points B, C, qui se trouvent à l'intersection des perspectives totales, c'est-à-dire aux points *b, c*.

Digitized by Google

Déterminer la perspective d'un triangle équilatéral.

PRATIQUE.

Fig. 22. Cette pratique est la même que la précédente.

DÉMONSTRATION.

Cette démonstration est la même que la précédente.

Déterminer la perspective d'un triangle scalene.

PRATIQUE.

Fig. 23. Cette pratique est la même que les deux autres.

DÉMONSTRATION.

Cette démonstration est la même que celle de la figure 21.

Fig. 24. Il faut observer que les prolongements des lignes originales qui déterminent les points de départ peuvent sortir des limites du tableau, comme, par exemple, dans cette figure; alors on emploie le procédé suivant.

PRATIQUE.

Menez par les points A, B, C des lignes quelconques, paralleles entre elles, mais telles que les points M, N, O, où elles coupent la base du tableau, se trouvent dans les limites de ce même tableau; menez la ligne FD parallele aux lignes AM, BN, CO; par les points M, N, O et le point F menez les lignes MF, NF, OF; par les points A, B, C menez au point D les rayons DA, DB, DC, qui par leurs intersections avec les lignes FM, FN, FO déterminent les points *a, b, c* pour perspective

Digitized by Google

des points A, B, C; joignez les points *a*, *b*, *c* par des lignes, et vous aurez la figure *abc* pour perspective de la figure ABC.

DÉMONSTRATION.

Le point F est le point de fuite des perspectives totales AM, BN, CO (définition 11e); les lignes FM, FN, FO sont les perspectives totales des lignes AM, BN, CO: ces perspectives totales contiennent nécessairement les perspectives des points originaux, mais les rayons contiennent aussi ces perspectives; menant les rayons AD, BD, CD, vous avez, par leurs intersections avec les perspectives totales FM, FN, FO, les points perspectifs des points originaux, qui, joints par des lignes, déterminent la figure *abc* pour perspective de la figure ABC.

Peu importe quelle soit la direction des lignes qui partent des points originaux, pourvu que la ligne menée de l'œil soit parallele à ces lignes.

Déterminer la perspective d'un cercle.

PREMIERE PRATIQUE.

Fig. 25. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et M le cercle dont on veut avoir la perspective; menez à travers le cercle original M autant de lignes paralleles que vous le jugerez à propos; soit AB l'une de ces lignes paralleles, prolongez-la jusqu'à ce qu'elle coupe la base *zu* du tableau au point C; de l'œil D menez la ligne DF parallele à la ligne AB; cette ligne DF sera aussi parallele à toutes les autres lignes menées dans le cercle original; par le point F, où la ligne DF coupe la ligne de fuite, et le point C, où la ligne AB prolongée coupe la base du tableau, menez la ligne CF;

Digitized by Google

par les points A et B menez des rayons à l'œil D, ces rayons couperont la ligne FC en deux points, *a* et *b*, qui seront les perspectives des points A et B : même opération pour chacune des lignes qui traversent le cercle original ; prenez par exemple une autre parallele, telle que la parallele EG, prolongez cette parallele jusqu'à ce qu'elle coupe la base du tableau au point H ; par le point H et le point F menez la ligne HF, et des points E, G menez les rayons DG, DE, qui par leurs intersections avec la ligne HF déterminent les points *g* et *e* pour perspective des points G, E. Vous voyez qu'au moyen de ces deux lignes j'ai obtenu la perspective de quatre points de la circonférence, et que j'en obtiendrois d'autant plus que j'aurois mené plus de lignes à travers le cercle original : l'avantage de cette méthode est qu'elle fournit autant de points perspectifs de la courbe qu'on en peut desirer, et qu'elle peut s'appliquer dans tous les cas possibles, quelles que soient les limites du tableau ; ce que je prouverai par la figure suivante.

DÉMONSTRATION.

Le point F est le point de fuite des perspectives totales des lignes AB, EG, et de toutes celles qui leur sont paralleles (définition 11e) ; menez par les points C et H les lignes CF, HF, ces lignes sont les perspectives totales des lignes AB, EG (démonstr. de la fig. 6) ; mais les lignes AB, EG contiennent les point originaux A, B, E, G de la courbe ; donc les perspectives totales de ces lignes, c'est-à-dire les lignes CF et HF, contiennent les perspectives de ces points originaux : mais les rayons contiennent aussi les perspectives des points originaux ; l'intersection des rayons DB, DA, DE, DG avec les perpectives totales CF, HF donnera donc les points *a*, *b*, *e*, *g* pour

perspective des points A, B, E, G: même raisonnement pour chacune des autres lignes paralleles.

Par cette démonstration il est évident que la méthode est applicable à toutes les surfaces courbes possibles.

Fig. 26. Supposons que les limites du tableau ne permettent pas de mener les lignes qui doivent traverser le cercle dans la même direction que celle de la figure 25, on emploiera alors une autre direction, telle que celle de la figure 26, ou enfin celle qui conviendra aux limites du tableau.

DEUXIEME PRATIQUE.

Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et M le cercle dont on veut avoir la perspective; prolongez la ligne AB jusqu'à ce qu'elle coupe la base *zu* du tableau au point C; menez la ligne DF coupant la ligne de fuite au point F; menez par le point C et le point F la ligne CF; des points A et B menez au point D les rayons DA, DB, qui, par leur intersection avec la ligne CF, déterminent les points *a* et *b* pour perspective des points A et B: faites la même opération pour chacune des lignes qui traversent le cercle, et vous aurez la perspective des points où cette ligne coupe la circonférence.

Si la direction des lignes paralleles à AB ne pouvoit pas encore convenir aux limites du tableau, on en choisiroit une autre, et l'opération seroit toujours la même, avec cette seule différence que les lignes qui traversent le cercle, changeant de direction, la ligne DF, menée de l'œil, et qui doit leur être parallele, changeroit aussi de direction, et conséquemment la position du point F seroit différente.

DÉMONSTRATION.

Cette démonstration est la même que celle de la figure précédente.

Fig. 27. Cette pratique est la même que celle de la figure 19; mais, comme elle est un peu plus difficile à concevoir que les autres, je vais la répéter.

TROISIEME PRATIQUE.

Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, M le plan horizontal, N le plan vertical, A'P l'intersection du plan vertical avec le plan horizontal, *za* l'intersection du tableau avec le plan vertical, R le cercle dont on veut avoir la perspective, DP la hauteur de l'œil égale à *zx*, et H le tableau; menez la ligne A'P perpendiculaire aux lignes *xy* et *zu;* menez la ligne DP parallele aux lignes *xy* et *zu;* traversez le cercle par des lignes paralleles aux lignes *xy* et *zu*, et prolongez ces lignes jusqu'à ce qu'elles coupent la ligne A'P. Soit la ligne AA' l'une des lignes qui traversent le cercle; du point A', où elle coupe la ligne A'P, menez la ligne A'D, qui, par son intersection avec la ligne *za*, donne le point *a*, hauteur du point où le rayon coupe le tableau; du point A menez la ligne AP, qui coupe la base du tableau au point C; élevez à ce point C une perpendiculaire indéfinie, et sur cette perpendiculaire portez la hauteur *za*, qui donnera le point *a* pour perspective du point A; faites la même opération pour chacune des lignes qui traversent le cercle.

DÉMONSTRATION.

Cette démonstration est absolument la même que celle de

la figure 19; mais pour l'entendre il faut bien concevoir que le plan vertical, primitivement perpendiculaire au plan horizontal, a été rabattu sur le plan horizontal en le faisant mouvoir sur la ligne A'P comme charniere; et que le tableau, primitivement perpendiculaire au plan horizontal, a été rabattu sur le plan horizontal en le faisant mouvoir sur la ligne *zu* comme charniere. Si de chacun des points où les lignes menées dans le cercle coupent la circonférence on mene des lignes au point P, ces lignes seront les projections horizontales des rayons; de chacun des points où les lignes menées au point P coupent la base *zu* du tableau menez des perpendiculaires à cette même base, ces perpendiculaires seront les intersections des plans des rayons avec le tableau; des points où les lignes paralleles qui traversent le cercle rencontrent le tableau menez des lignes au point D, ces lignes seront les projections verticales des rayons: ces mêmes lignes, par leurs intersections avec la ligne *az*, déterminent les projections verticales des points où les rayons coupent le tableau; portez ensuite ces hauteurs sur les intersections des plans des rayons, et vous aurez la perspective des points où les lignes menées dans le cercle coupent la circonférence; joignez la perspective de ces points par une courbe, cette courbe sera la perspective du cercle.

QUATRIEME PRATIQUE.

Fig. 28. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et KVMRSTNI le cercle original dont on veut avoir la perspective; inscrivez le cercle dans le carré QABW; menez dans le cercle les deux diagonales AW, QB; par les points V, I, R, T, où ces diagonales coupent la circonférence, menez les lignes VI, RT prolongées jusqu'à ce qu'elles coupent les côtés du carré aux points O, G, H, P; par le centre menez deux perpen-

Digitized by Google

diculaires qui coupent les côtés aux points K, M, N, S; déterminant la perspective de toutes les lignes menées dans le cercle, vous aurez la perspective du cercle; pour cela menez du point D la ligne DF, parallele aux lignes QA, UR, KS, IT, WB; cette ligne rencontre la ligne *xy* au point F; prolongez les lignes QA, VR, KS, IT, WB jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau aux points C, U, L, Y, E; par ces points et par le point F menez les lignes CF, UF, LF, YF, EF; du point C, comme centre, et des rayons CQ, CG, CM, CO, CA, ramenez les points Q, G, M, O, A sur la base du tableau aux points Q', G', M', O', A'; ramenez l'œil D au point D'; de ce point aux points A', O', M', G', Q' menez les rayons A'D', O'D', M'D', G'D', Q'D', lesquels rayons, par leurs intersections avec la ligne FC, déterminent les points *a, o, m, g, q* pour perspective des points A, O, M, G, Q; par les points *a, o, m, g, q* menez des lignes paralleles à la base du tableau, ces lignes, par leurs intersections avec les lignes CF, UF, LF, YF, EF, déterminent les points *k, v, m, r, s, t, n, i* pour perspective des poins K, V, M, R, S, T, N, I; faisant passer une courbe par la perspective de ces points, cette courbe sera la perspective du cercle original; par ce moyen on obtient la perspective de huit points de la circonférence. Si on vouloit avoir plus de points, on meneroit d'autres lignes perpendiculaires à la base du tableau; par les points où ces perpendiculaires couperoient la circonférence on meneroit des lignes paralleles à la base du tableau, on chercheroit la perspective de ces lignes, et on auroit d'autant plus de points qu'on auroit mené plus de lignes dans le cercle.

Digitized by Google

DÉMONSTRATION.

Ayant mené dans le cercle des lignes perpendiculaires et des lignes paralleles à la base du tableau, les points originaux K, V, M, R, S, T, N, I se trouvent en même temps sur deux lignes. Si l'on peut déterminer la perspective des lignes originales qui coupent le cercle, il est évident que l'intersection de ces perspectives donnera la perspective des points originaux K, V, M, R, S, T, N, I : pour avoir la perspective de ces lignes du point où les lignes originales coupent la base du tableau, et par le point F, où la parallele coupe la ligne de fuite, on a mené les lignes CF, UF, LF, YF, EF, qui sont les perspectives totales des lignes CA, UR, LS, YT, EB (définition 11e); menant par les points originaux (ramenés sur la base du tableau) et par le point D' (œil du spectateur amené sur la ligne de fuite) les rayons A'D', O'D', M'D', D'G', Q'D', on obtient, par leurs intersections avec la perspective totale CF, les points *a, o, m, g, q* pour perspective des points A, O, M, G, Q; des points *a, o, m, g, q,* menant des lignes paralleles à la base du tableau, on a les perspectives des lignes QW, GH, MN, OP, AB (corol. 4e, défin. 11e), et, par leurs intersections avec les lignes CF, UF, LF, YF, EF, les points *k, v, m, r, s, t, n, i* pour perspective des points K, V, M, R, S, T, N, I.

Déterminer la perspective d'une suite de carreaux.

PRATIQUE.

Fig. 29 Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil ramené sur la ligne de fuite, F le point de fuite des perpendiculaires à la base du tableau, Z les carreaux qu'on veut mettre en perspective, et Y le tableau; des points *z*, A, I, K, L, *u*, où

les perpendiculaires rencontrent la base du tableau, menez les lignes *z*F, AF, IF, KF, LF, *u*F ; du point Z menez au point D la ligne *z*D, qui, par son intersection avec les lignes *z*F, AF, IF, KF, LF, *u*F, détermine les points *b, c, e, g, h* pour perspective des points B, C, E, G, H; par les points *b, c, e, g, h* menez des paralleles à la base du tableau; ces paralleles, par leurs intersections avec les lignes *z*F, AF, IF, KF, LF, *u*F, donnent vingt-cinq figures, qui sont les perspectives des vingt-cinq carreaux originaux. Il faut observer que tout le champ du tableau n'est pas rempli de carreaux, puisqu'il y a de chaque côté la partie *hu*R' qui reste vide.

Voici deux moyens de remplir ce vide: 1er, en supposant qu'on puisse prolonger la base *zu* du tableau; dans ce cas, prenant une des divisions de la ligne *zu*, portez-la sur le prolongement de la base *zu* autant de fois qu'il sera nécessaire, et par ces nouvelles divisions menez des lignes au point F; ces lignes, par leurs intersections avec le prolongement des paralleles, détermineront des figures qui seront les perspectives des carreaux qui manquoient pour remplir le champ du tableau; faisant la même opération de l'autre côté, vous aurez le champ du tableau totalement rempli.

Le 2e moyen doit s'employer lorsqu'on ne peut pas prolonger la base du tableau. Continuez indéfiniment la ligne *hr*, portez sur le prolongement de cette ligne des parties égales à celles qu'elle contient, et par ces points menez des lignes au point F; faites la même opération de l'autre côté, et vous aurez tout le champ du tableau rempli de carreaux perspectifs.

DÉMONSTRATION.

Les lignes *z*F, AF, IF, KF, LF, *u*F sont les perspectives totales de la ligne *z*R et de ses paralleles (définition 11e); la

diagonale originale zH coupe les perpendiculaires originales en des points qui sont ceux par lesquels passent les paralleles à la base du tableau; conséquemment la perspective de la diagonale doit couper les perspectives des perpendiculaires en des points qui sont ceux par lesquels doivent passer les perspectives des paralleles à la base du tableau; mais la perspective de la diagonale originale concourt au point D, œil ramené sur l'horizon (démonstration de la figure 17); la ligne zD est donc la perspective de la diagonale; la diagonale originale contient les points B, C, E, G, H; les points *b, c, e, g, h*, où la perspective de la diagonale coupe les perspectives des perpendiculaires, sont par conséquent les perspectives des points B, C, E, G, H; mais ces points sont ceux par lesquels passent les paralleles à la base du tableau; c'est donc par les points *b, e, e, g, h* que doivent passer les perspectives des lignes originales paralleles à la base du tableau, qui (corol. 4e, défin. 11e) doivent rester paralleles à la base du tableau, et déterminer, par leurs intersections avec les perspectives des perpendiculaires, les perspectives des carreaux originaux.

Démonstration du premier moyen pour remplir de carreaux le champ du tableau.

En prolongeant la base du tableau, et portant sur cette base des divisions égales au côté du carreau, ces divisions sont les points où la base du tableau seroit coupée par les perpendiculaires appartenantes à de nouveaux carreaux originaux; de ces nouvelles divisions, sur la base du tableau, menez des lignes au point F, qui sont les perspectives totales des perpendiculaires originales appartenantes aux nouveaux carreaux; les perspectives totales de ces perpendiculaires, coupées par la

prolongement des paralleles à la base du tableau, déterminent les perspectives de nouveaux carreaux qui remplissent le champ du tableau.

Démonstration du deuxieme moyen.

Les lignes *zu* et *rh* étant paralleles, les divisions de la ligne *zu* étant égales entre elles, les divisions de la ligne *rh* sont aussi égales entre elles; mais les divisions de la ligne *zu* étant les côtés des carreaux, les divisions de la ligne *rh* représentent les côtés des carreaux diminués en raison de l'enfoncement de la ligne *rh* dans le tableau; en portant donc sur le prolongement de la ligne *rh* des divisions égales à celles qu'elle contient, on porte les côtés des carreaux diminués en raison de leur enfoncement dans le tableau, et par ces nouvelles divisions, menant des lignes au point F, on a les perspectives totales des perpendiculaires; ces perspectives totales étant coupées par les prolongements des paralleles déterminent de nouveaux carreaux perspectifs qui remplissent le champ du tableau.

On voit par ces démonstrations qu'il est absolument inutile de faire le géométral des carreaux, il suffit seulement de marquer sur la base du tableau des divisions égales au côté des carreaux qu'on veut mettre en perspective.

Maniere d'augmenter à volonté le nombre des carreaux perspectifs.

PRATIQUE.

Fig. 30. Soit AB la base du tableau, *xy* la ligne de fuite, D l'œil du spectateur, D' l'œil ramené sur la ligne de fuite; ces

carreaux sont déterminés, comme dans la pratique précédente, en portant les divisions égales sur la base du tableau, en menant de chacun de ses points des lignes au point F, et en menant la ligne AD'; par les points où cette ligne coupe les lignes menées au point F, je fais passer des paralleles à la base du tableau, parallcles qui déterminent la perspective des carreaux: le champ du tableau se remplit, comme je l'ai enseigné dans la figure précédente. Si je veux doubler le nombre des carreaux, du point *a* je mene une ligne au point D', laquelle ligne, par son intersection avec les lignes menées au point F, détermine de nouveaux points *a, c, d, e, f, g, h, i, k, l;* et par ces points, menant des paralleles à la base du tableau, jobtiens de leurs intersections avec les lignes menées au point F, de nouveaux carreaux qui diminuent toujours en raison de leur éloignement de l'œil, ou, ce qui revient au même, de leur enfoncement dans le tableau. Si je voulois tripler le nombre des carreaux, de l'extrémité de la derniere parallele, c'est-à-dire de la parallele menée par le point *l*, je menerois une ligne au point D', laquelle ligne, par son intersection avec les lignes menées au point F, détermineroit de nouveaux points; et par ces points, menant des paralleles à la base du tableau, j'aurois, par leurs intersections avec les lignes menées au point F, de nouveaux carreaux perspectifs: on fera cette opération autant de fois qu'on voudra augmenter le nombre des carreaux; ce qui manque de chaque côté du tableau se complétera par le moyen que j'ai enseigné dans la pratique précédente: si l'on ne veut augmenter le nombre des carreaux que d'une ou deux bandes, alors on fera partir la ligne qui va au point D' de la premiere ou de la seconde division, et consécutivement.

DÉMONSTRATION.

La ligne AB étant parallele à la ligne *ab*, les divisions de la ligne AB étant égales entre elles, les divisions de la ligne *ab* doivent aussi être égales entre elles (similitude des triangles) et représenter des parties perspectivement égales à celles de la ligne AB, mais diminuées en raison de leur enfoncement dans le tableau; les lignes AF et BF concourant au même point F, représentent des lignes paralleles; mais toutes les lignes paralleles comprises entre des paralleles sont égales, conséquemment toutes les paralleles perspectives comprises entre des paralleles perspectives représentent des lignes égales; il en résulte que la ligne *ab*, comprise entre les deux paralleles perspectives AF, BF, représente une ligne égale à la ligne AB, comprise entre les mêmes paralleles. Je regarde la ligne *ab* comme une nouvelle base du tableau; du point *a* menant une ligne au point D^4, j'ai la perspective de la diagonale qui, par son intersection avec les perspectives des perpendiculaires, détermine de nouveaux points; par ces points je mene des paralleles à la base du tableau, paralleles qui, par leurs intersections avec les perspectives des perpendiculaires, déterminent des carreaux perspectivement égaux entre eux et aux carreaux originaux; la ligne D^2D, faisant un angle de 45°, est la parallele à la diagonale, et détermine le point D^1 pour point de fuite de la perspective totale de la diagonale, et conséquemment l'œil ramené sur la ligne de fuite.

On pourroit démontrer par le même moyen que tous ces carreaux sont perspectivement égaux. Comme il arrive presque toujours que la distance de l'œil au tableau ne peut pas être contenue dans le tableau, et que par conséquent l'œil en est presque toujours dehors, il faut diminuer la distance de l'œil

de maniere qu'elle se trouve dans le tableau, et que la distance ainsi diminuée donne les mêmes points perspectifs que cette distance auroit donnés si elle n'avoit pas été diminuée.

PRATIQUE.

Fig. 31. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et A le point original: supposez que la ligne DF, qui marque la distance, ne puisse pas être contenue dans le tableau, et que par conséquent le point D, œil du spectateur, se trouve hors du tableau; je diminue alors la distance DF de maniere à ce qu'elle puisse être contenue dans le tableau. Dans cette figure je diminue cette distance de moitié, je la suppose contenue dans le tableau, et le point D' devient l'œil du spectateur. Pour avoir la vraie perspective il faut aussi diminuer la distance AM de moitié, c'est-à-dire rapprocher le point A jusqu'à ce qu'il vienne en A'; de ce point A' mener un rayon au point D', ce rayon coupe la ligne MF au même point *a*, où cette ligne est coupée par le rayon qui part du point A pour aller au point D.

On voit par-là que s'il avoit fallu réduire la vraie distance DF au quart pour qu'elle se trouvât dans le tableau, il auroit aussi fallu réduire au quart la ligne MA.

DÉMONSTRATION.

Les deux triangles DF*a* et AM*a* sont semblables (démonstration de la figure 6); si je diminue la ligne DF de moitié, c'est-à-dire si je la réduis à la ligne D'F; si je réduis la ligne MA à la moitié, c'est-à-dire à la ligne MA', en menant du point A' au point D' un rayon, j'aurai les deux triangles D'F*a*, A'M*a* semblables entre eux et semblables aux deux premiers: la ligne FM étant commune à ces triangles, il résulte qu'il faut

que le rayon $D'A'$ coupe la ligne FM au même point qu'elle est coupée par la ligne DA.

Même raisonnement pour toute autre diminution de la ligne DF. Ce principe sera de la plus grande utilité dans le cours de cet ouvrage. J'invite donc à insister beaucoup sur les applications qui en dépendent.

Je suppose que l'on veuille faire cette opération en ramenant l'œil sur la ligne de fuite.

PRATIQUE.

Fig. 32. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et A le point original dont on veut avoir la perspective; si la distance DF rabattue en D' pouvoit être contenue dans le tableau, alors je ramenerois le point A sur la base du tableau en A', et je ferois l'opération comme je l'ai enseignée; mais la grandeur du tableau ne permettant pas au point D' de s'y trouver contenu, je diminue la ligne DF de maniere à ce qu'elle s'y trouve contenue tout entiere. Par exemple, je suppose que dans cette figure le tableau puisse contenir la distance diminuée de moitié, alors je divise la ligne DF en deux parties égales au point D^2, et je ramene ce point D^2 sur la ligne de fuite au point D^3; je divise aussi la ligne AM en deux parties égales au point A^2, et je ramene ce point A^2 sur la base du tableau au point A^3; du point M au point F je mene la ligne MF; du point A^3 au point D^3 je mene la ligne A^3D^3, qui, par son intersection avec la ligne MF, détermine pour perspective le même point *a* qui auroit été déterminé par le rayon $A'D'$, passant par le vrai point original et la vraie distance.

Si l'on avoit été obligé de réduire la distance au quart pour qu'elle fût contenue dans le tableau, il auroit fallu réduire au

quart la ligne MA, ramener le nouveau point original sur la base du tableau, et la nouvelle distance sur la ligne de fuite: de même pour toute autre distance.

DÉMONSTRATION.

Les deux triangles FD'*a* et MA'*a* sont semblables (ayant les angles égaux); les deux triangles FD³*a* et MA³*a* sont semblables entre eux (ayant les angles égaux); le côté MF est commun; conséquemment la ligne A'D' coupe la ligne MF au même point qu'elle est coupée par la ligne A³D³.

Application du principe démontré à la figure 31.

PRATIQUE.

Fig. 33. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, T le tableau, et V le plan original qu'on veut mettre en perspective; prolongez les lignes perpendiculaires qui forment les carreaux jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base du tableau aux points *z*, I, M, N, *e*, *u*; de ces points menez des lignes au point F, lesquelles lignes sont les perspectives totales des perpendiculaires (démonstration de la figure 6).

Il faut maintenant déterminer les points par lesquels doivent passer les perspectives des paralleles. J'observe que si on pouvoit mener de chacun des points B, C, E, G, H un rayon à l'œil D, ces rayons, par leurs intersections avec la ligne *u*F, détermineroient des points par lesquels, des lignes menées parallelement à la base du tableau donneroient, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F, la perspective des carreaux originaux.

Mais la distance DF étant beaucoup trop grande pour être contenue dans le tableau T, je la réduis à la moitié; il résulte

qu'elle devient D'F, et que par cette diminution elle peut y être contenue; ayant diminué de moitié la distance, il faut aussi que je diminue de moitié les côtés des carreaux, c'est-à-dire il faut que le point B vienne en B', le point C en C', le point E en E'; ensuite, les rayons menés par les points B', B, C', C, E' au point D' déterminent, par leurs intersections avec la ligne *u*F, les mêmes points que les rayons qui partent des points B, C, E, G, H, et qui vont au point D, vraie distance; les lignes menées par ces points parallèlement au tableau sont les perspectives des lignes parallèles qui forment les carreaux originaux, et donnent, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F, les perspectives des carreaux originaux. Si l'on veut remplir de carreaux le champ du tableau, on emploiera le moyen que j'ai enseigné.

Si la distance réduite à la moitié ne pouvoit pas encore être contenue dans le tableau, on la réduiroit au tiers, au quart, etc., et on réduiroit de même au tiers, au quart, etc. les côtés des carreaux.

DÉMONSTRATION.

Cette démonstration est la même que celle de la figure 31, en observant qu'il y a similitude dans les triangles.

Même opération en supposant l'œil ramené sur la ligne de fuite.

PRATIQUE.

Fig. 34. Soit *zu* la base du tableau, *xy* la ligne de fuite, D l'œil, T le tableau, et W le plan original dont on veut avoir la perspective; si la distance ramenée au point F' sur la ligne de fuite pouvoit être contenue dans le tableau, des points où

les perpendiculaires rencontrent la base du tableau, menant des lignes aux points F, et du point z une ligne au point F^1, j'aurois, par son intersection avec les lignes qui vont au point F, la perspective des points par lesquels doivent passer les perspectives des parallèles à la base du tableau, et la perspective des carreaux originaux seroit déterminée.

Mais la distance ne pouvant être contenue d'aucun côté du tableau, je la diminue de moitié, elle devient D^1F, et je ramene ce point D^1 sur la ligne de fuite au point F^2; ayant diminué de moitié la distance, il faut que je diminue de moitié les côtés des carreaux, c'est-à-dire les divisions de la base du tableau, ce qui me donne les nouvelles divisions QI^1, I^1I^2, I^2I^1, I^1I^2, I^2u, et pour plan objectif le plan $Qu Q^1$; je mene des points Q, I^1, I^2, I^1, I^2, u des lignes au point F; du point Q, où la diagonale QQ^1 rencontre la base du tableau, je mene la ligne QF^2, qui, par ses intersections avec les lignes QF, I^1F, I^2F, I^1F, I^2F et uF, donne les points q, q, q, q, q, qui sont les perspectives des points Q, Q, Q, Q, Q, Q^1; par ces points, menant des parallèles à la base du tableau, j'obtiens, de leurs intersections avec les lignes menées des points z, I^1, I^1, I^1, I^1, u au point F, les perspectives des carreaux originaux.

DÉMONSTRATION.

Même démonstration que celle de la figure 32.

J'invite les lecteurs à faire quelques opérations en diminuant ainsi la distance, parcequ'e ce principe sera d'une très grande utilité dans le cours de cet ouvrage.

Déterminer la perspective de carreaux vus obliquement.

PRATIQUE.

Fig. 35. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et ABCE les carreaux qu'on veut mettre en perspective; prolongez les lignes AD, AB, CE jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base *zu* du tableau aux points B, B, B; prolongez les lignes SI, SI, CA jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base prolongée aux points B^1, B^1, B^1; de l'œil D menez les lignes DF, DF^2, la premiere, parallelement aux lignes AB, AD, AD, CE, l'autre, aux lignes BE, IS, IS, CA; des points B, B, B, B, B menez des lignes au point F; des points B^1, B^1, B^1 menez des lignes au point F^2, lesquelle lignes, par leurs intersections avec les lignes menées au point F, donnent la figure *Biiaaacssedd* pour perspective de la figure BIIAAACSSEDD. On a ici la perspective de neuf carreaux seulement, si on veut en augmenter le nombre, on peut employer les moyens que je vais indiquer.

Premier moyen.

Sur le prolongement de la ligne CA marquez des divisions égales à celles de la ligne CA, ce qui donnera les points O, O, O, O; par ces points menez des lignes paralleles à la ligne AB; par les points B^2, B^1, B^1, B^1, où ces lignes rencontrent la base du tableau, menez des lignes au point F, ces lignes, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F^2, donnent des figures qui sont les perspectives des nouveaux carreaux; augmentant de même le nombre des carreaux de l'autre côté, et déterminant de même la perspective des lignes qui les composent, on aura rempli le champ du tableau. Si l'on veut encore

Digitized by Google

augmenter le nombre des carreaux perspectifs, il faudra aussi, pour employer ce premier moyen, augmenter encore le nombre des carreaux originaux, et déterminer de même la perspective des lignes qui composent ces carreaux originaux.

Deuxieme moyen.

Supposez qu'il ne soit pas possible d'augmenter le nombre des carreaux originaux, partagez l'angle FDF² en deux parties égales, ou bien menez, parallelement à la diagonale BC, la ligne DF¹, qui détermine le point de fuite de la perspective de la diagonale BC, et de toutes celles qui lui sont paralleles; ainsi de l'angle B, ou de tout autre, menez une ligne au point F¹, laquelle ligne, par son intersection avec les lignes qui vont au point F, détermine des points 1, 2, 3; et par ces points, menant des lignes au point F², vous aurez, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F, la perspective de trois nouvelles rangées de carreaux. Si vous voulez augmenter encore le nombre des carreaux, de l'angle *o* menez la ligne *o*F¹, qui, par ses intersections avec les lignes qui vont au point F, détermine de nouveaux points 4, 5, 6, 7, par ces points, menant des lignes au point F², vous aurez par leurs intersections avec celles qui vont au point F, de nouvelles rangées de carreaux; enfin, en menant toujours des perspectivesde diagonales, vous aurez les perspectives des angles de nouveaux carreaux.

Si l'on borne les carreaux à la ligne MN et à la ligne NP, ces deux lignes peuvent être regardées comme les lignes qui bornent la chambre.

Si l'œil, au lieu d'être au point D, étoit à toute autre place, l'opération seroit toujours la même.

Si les carreaux originaux avoient une tout autre direction, l'opération seroit toujours la même, seulement la direction

des lignes DF, DF', DF² seroit différente ; conséquemment les points F, F' F² seroient différemment placés, et donneroient des directions différentes aux lignes qui leur seroient menées.

DÉMONSTRATION.

Les lignes DF, DF', DF² étant paralleles aux lignes originales BA, BC, BE, les points F, F', F² sont les poins de fuite des perspectives totales des lignes BA, BC, BE, et de toutes leurs paralleles (définition 11e); les lignes originales BA, DA, DA, EC, par leurs intersections avec les lignes originales BE, IS, IS, AC, déterminent les carreaux originaux; conséquemment les perspectives totales des lignes originales BA, DA, DA, EC, c'est-à-dire les lignes BF, BF, BF, BF, par leurs intersections avec les perspectives totales des lignes originales BE, IS, IS, AC, c'est-à-dire les lignes BF, B'F', B'F², B'F² donnent la figure *aaacsseddBii* pour perspective de la figure AAACSSEDDBII, et conséquemment les petites figures qui y sont comprises pour perspective des carreaux.

Démonstration du premier moyen pour remplir de carreaux le champ du tableau.

Je porte les divisions de la ligne AC sur le prolongement de cette même ligne aux points O, O, O, O; de ces points, je mene des lignes paralleles à la ligne BA, et les prolongeant jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau, j'ai, par leurs intersections avec le prolongement des lignes SI, de nouveaux carreaux; ces lignes, étant paralleles aux lignes BA, DA, DA, EC, ont le même point de fuite F (définition 11e, corollaire 1er); ainsi des points B', B', B', B' je mene des lignes

au point F, et ces lignes, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F^2, déterminent les perspectives des nouveaux carreaux.

On peut encore augmenter le nombre des carreaux perspectifs, en augmentant le nombre des carreaux originaux; en augmentant de même le nombre des carreaux de l'autre côté, on remplira le champ du tableau, et on aura d'autant plus de carreaux perspectifs qu'on aura plus de carreaux originaux. Ce moyen ne peut s'employer que sur le papier, ou sur une surface dont l'étendue permettroit de tracer une grande quantité de carreaux originaux.

Démonstration du deuxieme moyen pour augmenter le nombre des carreaux perspectifs.

Il faut observer que les lignes DF, DF^2 étant paralleles aux côtés du carré, font entre elles un angle droit (corollaire 2e, définition 11e); du point D menez une ligne DF^1, qui divise l'angle FDF^2 en deux parties égales, cette ligne DF^1, faisant un angle de 45° avec chacune des lignes DF, DF^2, sera la paralelele à la diagonale, et déterminera le point F^1 pour point de fuite des perspectives totales de la diagonale BC, et de toutes celles qui lui sont paralleles (définition 11e, corollaire 1er); la ligne BF^1 est la perspective totale de la diagonale BC (démonstration de la figure 6); la diagonale originale BC, par ses intersections avec les lignes originales, détermine les points originaux B, C, C, C, par lesquels passent les lignes BE, IS, IS, AC, ou bien, par leurs intersections avec les lignes BE, IS, IS, AC, déterminent les mêmes points par lesquels doivent passer les lignes BA, DA, DA, EC; par conséquent la ligne F^1B, perspective totale de la diagonale BC, par ses intersec-

tions avec les lignes BF, BF, BF, BF, détermine des points B, *c*, *c*, *c*, qui sont des points appartenants aux perspectives totales des lignes originales BE, IS, IS, AC: mais le point F^2 est aussi un point appartenant aux perspectives totales des mêmes lignes; menant les lignes F^2c, F^2c, F^2c, F^2B par le point F^2, ces lignes sont donc les perspectives totales des lignes AC, IS, IS, BE, et déterminent, par leurs intersections avec les perspectives totales BF, BF, BF, BF, des figures qui sont les perspectives des carreaux originaux. Étant démontré que la perspective de la diagonale détermine la perspective des angles des carreaux originaux, si d'un angle quelconque d'un carré perspectif, par exemple de l'angle B^1, je mene une ligne au point F^1, je suis sûr que cette ligne est la perspective d'une diagonale, et qu'elle doit passer par les angles perspectifs des carreaux perspectifs; ainsi, par les points 1, 2, 3, où cette diagonale coupe les lignes qui vont au point F, je mene au point F^2 de nouvelles lignes qui déterminent la perspective de nouveaux carreaux. De même, si je veux augmenter encore le nombre des carreaux, par le point *o*, angle perspectif d'un carré perspectif, je mene au point F^1 une ligne qui, par ses intersections avec les lignes qui vont au point F, détermine des points 4, 5, 6, 7, etc., qui sont les angles de nouveaux carreaux; par ces points, menant des lignes au point F^2, j'ai, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F, la perspective de nouveaux carreaux. Opérant toujours de même, c'est-à-dire menant toujours d'un angle perspectif d'un carreau perspectif une ligne au point F^1, on aura toujours les angles perspectifs de nouveaux carreaux perspectifs par les intersections qu'elle fait avec les lignes qui vont aux points de fuite des perspectives totales des lignes qui forment les carreaux originaux. J'engage les lecteurs à se familiariser avec l'usage de

Digitized by Google

la diagonale, qui sera d'une grande utilité dans le cours de cet ouvrage.

Moyen pour faciliter la pratique de la figure 35.

PRATIQUE.

Fig. 36. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et OVVVAAAAAOOOOOOOO la figure originale dont on veut avoir la perspective; menez de l'œil les lignes DF, DF¹, DF² paralleles aux côtés du carré; prolongez les lignes qui forment les carreaux jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base du tableau. Observez que par la direction du carré les lignes AO, AO, AO, AO, AO rencontrent la base du tableau aux points O, I, I, I, I, qui se trouvent très peu éloignés et sont dans le tableau; mais les lignes OV, OV, OV, AA prolongées rencontrent la base du tableau à des distances très éloignées, ce qui est très incommode dans la pratique. Voici le moyen d'y remédier. Par les points O, I, I, I, I menez des lignes au point F, ces lignes sont les perspectives totales des lignes AO, AO, AO, AO, AO; il faut trouver ensuite les perspectives totales OO, OV, OV, OV, AA; par le point où la ligne OV prolongée rencontre la base du tableau menez la ligne PF², qui est la perspective de la ligne PVO; d'un point quelconque H, pris dans la ligne de fuite, menez par le point *v* la ligne H*v*S, qui coupe la base du tableau au point S; prenez la distance SO, portez-la sur la base du tableau autant de fois que vous voudrez avoir de carreaux; par les points S, P, S menez des lignes au point H; ces lignes, par leurs intersections avec la ligne FO, donnent les points *v*, *v*, *v* pour perspective des points V, V, V; par ces points et le point F² menez les lignes F²*v*, F²*v*, F²*v*; ces lignes sont les perspectives totales des lignes

OV, OV, OV, AA, et déterminent par leurs intersections la perspective des carreaux originaux : même raisonnement pour un plus grand nombre de carreaux.

On peut encore employer le moyen qui suit. Étant trouvé les perspectives totales des lignes AO, AO, AO, AO, AO, du point O menez une ligne au point F'; cette ligne est la perspective totale de la diagonale, et détermine (comme je l'ai démontré dans la figure précédente) les angles des carreaux; par les points *c, c, c, a,* où la perspective de la diagonale coupe les lignes qui vont au point F, menez des lignes au point F^2, ces lignes, par leurs intersections, déterminent les perspectives des carreaux.

DÉMONSTRATION.

Les points F, F^1, F^2 sont, comme dans la figure précédente, les points de fuite des côtés du carré et de sa diagonale (définition 11e); les lignes FO, FI, FI, FI, FI sont les perspectives totales des lignes AO, AO, AO, AO, AO (démonstration de la figure 6, et 1er corollaire de la définition 11e); la ligne PF^2 est la perspective totale de la ligne PVO, et coupe la ligne FO au point *v;* par le point H, pris à volonté dans la ligne de fuite, menez la ligne H*v*S; prenez la grandeur OS et portez-la sur la base du tableau autant de fois que vous voulez avoir de carreaux; par ces points S, S, P, S menez des lignes au point H; ces lignes représentent des lignes parallèles également éloignées (corollaire 1er, définition 11e), et, par leurs intersections avec la perspective totale FO de la ligne OA, donnent les points *v, v, v, a* pour perspective des points V, V, V, A : ces points *v, v, v, a* représentent des points également éloignés l'un de l'autre, puisqu'ils sont donnés par l'intersection de lignes parallèles et également éloignées. La démonstration du moyen

dans lequel on emploie la diagonale est la même que celle de la figure 35.

Je ne donnerai l'application des deux figures qui se trouvent dans cette planche que dans la partie où je parlerai des moyens de faciliter la pratique.

J'observe ici que les deux diagonales ayant les mêmes propriétés, si l'une coupe la base du tableau en un point trop éloigné, on peut employer l'autre ; enfin on peut choisir celle des diagonales qui convient le mieux à l'opération.

Fig. 37. Lorsque les carreaux que l'on veut mettre en perspective sont tournés de maniere à ce que les côtés de ces carreaux fassent avec la base du tableau des angles de 45°, le prolongement des lignes qui forment ces carreaux donne sur la base du tableau des divisions égales entre elles, et de chaque côté de la base du tableau, lesquelles divisions sont égales aux diagonales des carreaux. L'opération se réduit donc à mettre sur la base du tableau des divisions égales à la diagonale d'un des carreaux, à faire au point D un angle droit en menant deux lignes qui fassent, avec la perpendiculaire DF', des angles de 45°, et en employant les principes que j'ai démontrés dans les précédentes figures.

Fig. 38. Cette figure est la même que la figure 37, et prouve que l'opération peut se faire sans employer le plan original ou géométral.

Digitized by Google

Usage que l'on peut faire des carreaux perspectifs.

PRATIQUE.

Fig. 39. Soit *xy* la ligne de fuite, D l'œil amené sur la base du tableau, F le point de fuite des lignes perpendiculaires, déterminé comme il est enseigné dans la définition 11e, *zu* la base du tableau, et *z*BC*u* le plan original dont on veut avoir la perspective; de tous les points où les perpendiculaires rencontrent la base du tableau menez des lignes au point F; par le point *z* menez la ligne *z*D; par les points où la ligne *z*D coupe les lignes qui vont au point F menez des lignes paralleles à la base du tableau; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F, donnent les perspectives des carreaux originaux.

Pour avoir la perspective des octogones il faut examiner quelle est la place de chacun des octogones, et quel est le nombre des carreaux originaux que chacun de ces octogones contient; et leur faisant contenir le même nombre de carreaux perspectifs, vous aurez la perspective de chacun de ces octogones. Par exemple, prenez l'octogone original IOVMQPSR, qui contient neuf carreaux originaux; faites contenir à la perspective de cet octogone neuf carreaux perspectifs, et vous aurez la perspective de l'octogone; en observant toutefois que les côtés de l'octogone original, qui sont diagonales des carrés originaux, doivent être, en perspective, diagonales perspectives des carreaux perspectifs. Répétez cette opération pour chacun des octogones, et vous aurez le champ du tableau rempli d'octogones perspectifs.

J'observe ici que ces octogones n'ont point les côtés égaux, puisqu'ils sont formés par des diagonales et par des côtés de

carrés. Celui qui aura bien conçu tous les principes que j'ai déja donnés dans le commencement de l'ouvrage pourra trouver très aisément la perspective d'octogones réguliers.

On voit par cette méthode des carreaux qu'on peut mettre en perspective toutes les figures possibles, du grand au petit, et réciproquement du petit au grand.

Il faut observer que si le point dont on veut avoir la perspective ne se trouve pas sur une des lignes qui forment les carreaux originaux, sa perspective ne se trouvera pas non plus sur une des lignes qui forment les perspectives des carreaux; elle sera donc vague: pour y remédier on emploiera un des moyens que j'ai déja enseignés.

Cette figure n'a pas besoin de démonstration, attendu que j'ai donné le moyen de faire des carreaux perspectifs dans les figures précédentes, et que la maniere de mettre ces octogones en perspective porte avec elle sa démonstration.

Remplir le champ du tableau de carreaux exagones.

PRATIQUE.

Fig. 40. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil du spectateur; menez de l'œil D des lignes DF, DF², DP, qui fassent entre elles des angles de 60°; portez sur la base *zu* du tableau des divisions égales au côté de l'exagone; par les points I, I, I, etc. menez des lignes au point F²; par les mêmes divisions menez des lignes au point F; par les points où les lignes menées au point F coupent les lignes menées au point F² tracez des lignes paralleles à la ligne de fuite; ces lignes diviseront le champ du tableau en triangles équilatéraux perspectifs: prenez pour chaque exagone perspectif six de ces triangles perspectifs, et vous aurez rempli le champ du tableau

de carreaux exagones perspectifs; par exemple, l'exagone perspectif ABCEHG contient six triangles perspectifs.

Par la direction des lignes DF, DF² la ligne DP s'est trouvée parallele à la basc du tableau, ce qui m'a fait mener, par l'intersection des lignes qui vont au point F et au point F², des lignes paralleles à la basc du tableau; mais si les lignes DF, DF² avoient eu une tout autre direction, la ligne DP n'auroit pas été parallele à la base du tableau, au contraire elle auroit rencontré la ligne de fuite en un point par lequel, et par les intersections des lignes qui vont aux points F et F², il auroit fallu faire passer des lignes dont les sections auroient divisé le champ du tableau en triangles perspectifs.

DÉMONSTRATION.

Il faut examiner comment est formé l'exagone régulier. Le côté de l'exagone régulier étant égal au rayon du cercle circonscrit, il en résulte que l'exagone régulier est formé par six triangles équilatéraux; conséquemment, si je peux remplir le champ du tableau de triangles équilatéraux perspectifs, et si j'en prends six, j'aurai nécessairement la perspective d'un exagone.

Chacun des angles d'un triangle équilatéral vaut 60°. Si l'on mene de l'œil D trois lignes qui fassent entre elles des angles de 60°, ces lignes détermineront, par leurs intersections avec la ligne de fuite, les points de fuite des lignes qui forment les triangles équilatéraux (corol. 2°, définit. 11°, ou *fig.* 22); des points de divisions de la base du tableau, menant des lignes au point de fuite ainsi déterminé, on aura la perspective de triangles équilatéraux; et, comme je viens de le dire, prenant six de ces triangles, on aura la perspective d'un exagone.

On voit qu'en examinant quels sont les angles que font les

lignes qui composent une figure quelconque, et qu'en cherchant les points de fuite de ces lignes, on a la perspective de toutes les figures possibles sans être obligé de faire le plan original.

Avant de passer à la perspective des solides je vais donner une idée de l'utilité des lignes de fuite, qui serviront beaucoup dans le cours de cet ouvrage.

Jusqu'à présent nous n'avons encore vu que la ligne de fuite du plan horizontal; cette ligne de fuite est celle que les auteurs qui ont traité de la perspective appellent *ligne d'horizon;* elle sert à déterminer la perspective des objets qui sont placés sur le plan horizontal, et les autres lignes de fuite servent à déterminer la perspective des objets qui sont placés sur d'autres plans. Ayant une fois déterminé la ligne de fuite d'un plan, on se sert de cette ligne de fuite comme on s'est servi jusqu'à présent de celle du plan horizontal, les procédés sont absolument les mêmes.

Je suppose qu'on veuille remplir de carreaux quatre plans perpendiculaires l'un à l'autre, c'est-à-dire les quatre faces d'un appartement.

Commençons par le plan horizontal.

PRATIQUE.

Fig. 41. Soit *xy* la ligne de fuite du plan horizontal, D^2 l'œil du spectateur, D^1 l'œil du spectateur ramené sur la ligne de fuite *xy*, *zu* la base du tableau, et *z*AB*u* le plan qu'on veut mettre en perspective; des points *z*, I, I, I, I, I, *u* menez des lignes au point F déterminé par la parallele D^2F, ces lignes sont les perspectives des lignes A*z*, CI, CI, CI, CI, CI, B*u;* du point *z* menez une ligne au point D^1, cette ligne est la per-

spective totale de la diagonale zB; la ligne zD^1, par ses intersections avec les lignes qui vont au point F, détermine des points par lesquels, menant des paralleles à la base zu du tableau, vous aurez des lignes dont les intersections avec les lignes allant au point F, déterminent les perspectives des carreaux. La figure montre qu'on auroit pu se servir de la ligne uD, qui est la perspective totale de la diagonale uA. Des points z, I^1, I^1, I^1, I^1, I^1, u^1 menez des lignes au point F; ramenez le point D^1 en D^3 sur la ligne x^1y^1; du point u^1 menez au point D^3 la ligne u^1D^3, ou, après avoir ramené le point D^1 en D^2 sur la ligne x^1y^1, menez la ligne zD^2; l'une ou l'autre de ces lignes, par ses intersections avec les lignes qui vont au point F, détermine des points; par ces points menez des paralleles à la ligne u^1z, leurs intersections avec les lignes qui vont au point F donneront la perspective des carreaux originaux.

Des points u^1, I^1, I^1, D^2, I^1, I^1, z^1, où les perpendiculaires à la ligne u^1z^1 rencontrent cette ligne, menez des lignes au point F; du point u^1 au point D^1 menez la ligne u^1D^1, ou du point z^1 menez au point D la ligne z^1D, l'une ou l'autre de ces lignes, par ses intersections avec les lignes qui vont au point F, détermine des points par lesquels des paralleles à la ligne u^1z^1, coupant les lignes qui vont au point F, déterminent la perspective des carreaux.

Des points z^1, I^3, I^3, I^3, I^3, I^3, u menez des lignes au point F; du point u menez la ligne uD^3, ou du point z^1 menez au point D^3 la ligne z^1D^3; l'une ou l'autre de ces lignes, par ses intersections avec les lignes qui vont au point F, détermine des points; par ces points menez des lignes paralleles à la ligne z^1u, leurs intersections avec les lignes qui vont au point F détermineront la perspective des carreaux.

Il faut observer que les deux plans B$^2z^1u^1$A^2 et ABuz sont

deux plans paralleles, et qu'ils ont conséquemment la même ligne de fuite xy. De même les deux autres plans étant aussi paralleles, ont la même ligne de fuite $x'y'$.

DÉMONSTRATION.

La ligne xy est la ligne de fuite du plan zABu (corollaire 4°, définition 8°); la ligne D²F est parallele aux lignes Az, CI, CI, CI, CI, CI, Bu; le point F, déterminé par l'intersection de la ligne D²F, est le point de fuite des perspectives totales des lignes Az, CI, CI, CI, CI, CI, Bu (définition 11°); les lignes zF, IF, IF, IF, IF, IF, uF sont les perspectives totales des lignes Az, CI, CI, CI, CI, CI, Bu (démonstr. de la fig. 6); la ligne zD' est la perspective totale de la diagonale zB (corollaire de la démonstration de la figure 17), puisque cette ligne va au point D, œil du spectateur rabattu sur la ligne de fuite; par les points où la perspective de la diagonale coupe les lignes zF, IF, IF, IF, IF, IF, uF menez des paralleles à la base du tableau, c'est-à-dire à la ligne zu; ces paralleles sont les perspectives des lignes AB, AB, AB, etc., et, par leurs intersections avec les lignes zF, IF, IF, IF, IF, IF, uF, donnent la perspective des carreaux.

On auroit pu se servir de la diagonale uD, qui auroit donné les mêmes résultats.

L'opération est la même que celle que j'ai démontrée précédemment; je ne la répete qu'afin de faire voir l'analogie qui existe entre la ligne de fuite du plan horizontal et celle de tout autre plan.

Les plans A²$u'z'$B² et zABu étant paralleles, ont la même ligne de fuite, c'est-à-dire qu'ils ont pour ligne de fuite la ligne xy (corollaire 1er, définition 8°). Je vais me servir de la ligne xy pour le plan A²$u'z'$B² comme je m'en suis servi pour le plan

zABu. Je regarde la ligne u^1z^1 comme la base du tableau; le plan original se trouvant au-desssus de la ligne de fuite, je fais faire à l'œil une même révolution en le ramenant au-dessous de la ligne de fuite xy, c'est-à-dire en D^3; du point D^3 menant la ligne D^3F parallele aux lignes A^3u^1, C^2I^2, C^2I^2, x^1D^2, C^2I^2, C^2I^2, B^2z^1, j'ai, par son intersection avec la ligne xy, le point F pour point de fuite des perspectives totales de ces mêmes lignes (définition 11e); des points u^1, I^2, I^2, D^2, I^2, I^2, z^1 je mene des lignes au point F, les lignes u^1F, I^2F, I^2F, D^2F, I^2F, I^2F, z^1F sont les perspectives totales des lignes A^2u^1, C^2I^2, C^2I^2, C^2I^2, x^1D^2, C^2I^2, C^2I^2, B^2z^1 (démonstr. de la fig. 6); je ramene le point D^3 sur la ligne de fuite xy au point D^1; du point u^1 au point D^1 je mene la ligne u^1D^1; cette ligne est la perspective totale de la diagonale u^1C^2 (corollaire de la démonstration de la figure 17); par les points où la ligne u^1D^1 coupe les lignes qui vont au point F je mene des lignes paralleles à la ligne u^1z^1; ces lignes sont les perspectives des lignes A^2B^2, A^2B^2, etc., et, par leurs intersections, déterminent la perspective des carreaux.

On auroit également pu se servir de la ligne z^1D.

Maintenant, pour avoir la perspective du plan $B^1A^1u^1z$, je regarde la ligne u^1z comme la base du tableau. Si les plans $A^2B^2u^1z^1$ et $A^1B^1u^1z$ étoient tous deux relevés, la ligne A^1u^1 se confondroit avec la ligne A^2u^1; conséquemment la ligne u^1F est la perspective de ces deux lignes, c'est-à-dire que la ligne u^1F est la perspective des lignes A^1u^1 et A^2u^1; mais le point de fuite d'une ligne se trouve dans la ligne de fuite du plan dans lequel est la ligne originale; conséquemment le point F est dans la ligne de fuite du plan $A^1B^1u^1z$; mais la ligne de fuite d'un plan est parallele à l'intersection de ce plan avec le tableau; menant donc par le point F la ligne x^1Fy^1 parallèlement à la ligne u^1z, intersection ou base du tableau, on a la ligne x^1Fy^1 qui est la

ligne de fuite du plan $A'B'u'z$. Se servant de cette ligne de fuite comme je me suis servi de la ligne xFy, on auroit les mêmes résultats.

Mencz la ligne $D'F$ paralle aux lignes $A'u'$, $C'I'$, $C'I'$, etc., qui, par sa section avec la ligne de fuite $x'Fy'$, donne le point F pour point dc fuite des lignes $A'u'$, $C'I'$, $C'I'$, etc. (définition 11e); des points u', I', I', I', I', I' z menez des lignes au point F; ces lignes sont les perspectives totales des lignes $A'u$, $C'I'$, $C'I'$, $C'I'$, $C'I'$, $C'I'$, $B'z$ (démonstration de la figure 6); ramenez par un arc de cercle l'œil D' en D^2 sur la ligne $x'Fy'$; ce point est le point de fuite de la diagonale qui part du point z (corollaire de la démonstration de la figure 17); menez la ligne zD^2, par ses intersections avec les lignes $I'F$, $I'F$, etc., elle détermine des points; par ces points menez des lignes paralleles à l'intersection du plan original avec le tableau, c'est-à-dire paralleles à la ligne $u'z$; elles sont les perspectives des lignes $A'B'$, $A'B'$, etc., et, par leurs intersections avec les lignes $I'F$, $I'F$, etc., elles donnent les perspectives des carreaux.

On auroit pu, au lieu de la ligne zD^2, mener la ligne $u'D^2$, qui auroit donné les mêmes résultats.

Le plan $A^3B^3z'u$ étant parallele au plan $A'B'u'z$ a la même ligne $x'Fy'$ pour ligne de fuite (corollaire 1er, définition 8e), du point D, œil du spectateur, menez la ligne DF; cette ligne, par son intersection avec la ligne de fuite $x'Fy'$, donne le point F pour point de fuite des lignes C^3I^3, C^3I^3, etc. (définition 11e); menez des points I^3, I^3, etc. au point F les lignes I^3F, I^3F, etc.; ces lignes sont les perspectives totales des lignes A^3z', C^3I^3, etc. (démonstration de la fig. 6); ramenez l'œil D au point D^3 sur la ligne dc fuite $x'Fy'$; du point z' au point D^3 menez la ligne $z'D^3$, cette ligne est la perspective totale de la diagonale (démonstration de la figure 17); cette même ligne, par scs inter-

sections avec les lignes $z'F$, I^3F, I^2F, etc., détermine des points; menez par ces points des lignes paralleles à l'intersection uz' du plan original avec le tableau; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes I^3F, I^2F, I^1F, etc., donnent les perspectives des carreaux.

On peut appercevoir par cette figure de quelle utilité peuvent être les lignes de fuite. J'engage donc les lecteurs à la bien concevoir avant de passer outre.

J'aurois pu déterminer la perspective des carreaux sans employer les lignes de fuite; mais mon intention, en construisant cette figure, a été, je le répete, de donner une idée de leur utilité.

Maniere de construire cette figure sans employer les lignes de fuite.

PRATIQUE.

Déterminez d'abord la perspective des carreaux sur le plan horizontal comme dans les figures précédentes. Par les points où les lignes paralleles à la ligne zu rencontrent les lignes zF, uF menez des lignes paralleles aux lignes zu', $z'u$; par les points où ces paralleles coupent les lignes z'F, u'F menez des paralleles à la ligne $u'z'$; de tous les points de divisions marqués sur les côtés du carré $zuz'u'$ menez des lignes au point F; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes paralleles aux côtés du carré $zuz'u'$, déterminent la perspective des carreaux.

Si l'on a bien compris la démonstration précédente, on entendra facilement la raison de cette pratique.

FIN DE LA DEUXIEME PARTIE.

TROISIEME PARTIE.

PERSPECTIVE DES SOLIDES.

Dans la premiere et la seconde partie j'ai donné les moyens de déterminer la perspective des surfaces; dans celle-ci je vais donner la maniere de déterminer la perspective des solides.

On appelle *solide* tout corps qui a les trois dimensions, longueur, largeur, et profondeur.

Avant de mettre un solide en perspective il faut mettre en perspective la base sur laquelle il repose.

PRATIQUE.

Fig. 42. Soit D l'œil, *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau: supposez que sur la base M vous vouliez établir un solide; commencez par déterminer la perspective de la base M; pour cela prolongez les lignes AC, BE du carré M jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau aux points 11 et 12; de l'œil D menez une ligne DF parallele aux lignes AC, BE; des points 11 et 12 menez des lignes au point F; des points A, B, C menez des rayons au point D; ces rayons, par leurs intersections avec les lignes F11, F12, donnent les points *a, b, c,* qui sont la perspective des points A, B, C; joignez le point *a* et le point *b* par la ligne *ab;* cette ligne sera la perspective de la ligne AB; aux

points *a*, *b*, *c* élevez des perpendiculaires; et sur l'une de ces perpendiculaires fixez la hauteur que vous voulez donner au solide. Par exemple, sur la ligne *ao* fixez la grandeur *ao* pour celle du solide; du point *o* menez la ligne *op* parallele à la base du tableau; du point *o* menez au point F la ligne *oq*F, qui, par son intersection *q* avec la perpendiculaire élevée au point *c*, détermine la perspective du troisieme angle visible du solide.

On peut se dispenser de mener l'un des rayons AD ou BD, en observant que la ligne AB est une parallele à la base du tableau, et que sa perspeetive doit être aussi parallele à la base du tableau.

DÉMONSTRATION.

La ligne DF étant perpendiculaire à la ligne de fuite *xy*, est parallele aux lignes AC, BE, et conséquemment donne le point de fuite des perspeetives totales de toutes les lignes perpendiculaires à la base du tableau (définition 11e); les lignes 11F, 12F sont les perspectives totales des lignes AC, BE (démonstration de la figure 6); les rayons AD, BD, CD, par leurs interseetions avee les perspectives totales 11F, 12F, donnent les points *a*, *b*, *c* pour perspective des points ABC; joignant ces points par des lignes, vous avez la perspective de la partie visible de la base du solide.

Aux points *a*, *b*, *c* élevez des perpendiculaires à la base du tableau; ees lignes sont les perspeetives indéfinies des arêtes du solide; puisque les arêtes du solide dans la figure originale sont perpendiculaires au plan objectif, les perspectives doivent être perpendiculaires à la base du tableau (corollaire 5e, définition 11e); sur l'une des perpendiculaires, comme par exemple la perpendiculaire élevée au point *a*, portez la hauteur *ao*, que

Digitized by Google

vous voulez donner au solide, le point *o* sera la perspective d'un des angles de la base supérieure; mais la base supérieure étant parallele à la base inférieure, les lignes qui la composent doivent être paralleles aux lignes qui composent la base inférieure; la ligne qui doit partir du point *o* devant être parallele à la ligne *ab*, la ligne AB étant parallele à la base du tableau, la ligne menée du point *o* doit être aussi parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection avec la perpendiculaire élevée au point *b*, détermine le point *p* pour perspective du deuxieme angle du solide; la ligne qui part du point *o* pour déterminer l'autre face du solide doit être parallele à la ligne *ac;* mais cette ligne tend au point F, donc la ligne qui part du point *o*, pour conserver son parallélisme, doit tendre au même point F (corollaire 1er, définition 11e); cette ligne, par son intersection avec la perpendiculaire élevée au point *c*, donne le point *q* pour perspective du troisieme angle du solide; l'autre angle se trouve caché à cause de l'opacité du solide.

PRATIQUE *du solide qui repôse sur la base* N.

Fig. 42. De l'œil D aux points I, P, R menez les rayons DI, DP, DR; ces rayons, par leurs intersections avec les lignes 11F, 12F, déterminent les points *i, p, r* pour perspective des points I, P, R; aux points *i, p, r* élevez les perpendiculaires indéfinies *is, pt, rh;* ces lignes sont les perspectives indéfinies des lignes qui terminent les faces ou les arêtes du solide. Si on veut que ce solide soit de même grandeur que le précédent, prolongez la ligne *o*F jusqu'à ce qu'elle coupe au point *s* la perpendiculaire *si*, élevée au point *i;* menez du point *s* la ligne *st* parallele à la base du tableau; du point *s* la ligne *s*F, qui rencontre au point *h* la perpendiculaire élevée au point *r*. Par

Digitized by Google

cette opération vous avez déterminé la perspective des trois angles visibles du solide.

Si au contraire vous vouliez que ce solide fût plus grand que celui élevé sur la base M, vous porteriez sur la perpendiculaire élevée au point *i* la hauteur que vous voulez lui donner; du point qui fixeroit sa hauteur vous meneriez une ligne parallele à la base du tableau, et une ligne au point F, qui, par leur rencontre avec les perpendiculaires élevées aux points *r* et *p*, détermineroient la perspective des angles de la base supérieure du solide.

DÉMONSTRATION.

Les lignes 11F, 12F concourant au même point F, sont les perspectives de deux lignes paralleles (corol. 1re, défin. 11e); conséquemment les deux lignes paralleles *ab, ip* représentent des lignes égales, puisqu'elles sont des paralleles perspectives comprises entre des paralleles perspectives. On est déja certain que la base du second solide est égale perspectivement à la base du premier, puisque ces deux bases ont les côtés perspectivement égaux. Il faut maintenant démontrer que ces solides sont perspectivement égaux en hauteur. Les deux lignes 11F et *o*F sont des paralleles perspectives (corol. 1re, défin. 11e); les lignes *is* et *ao* sont paralleles, puisqu'elles sont perpendiculaires à la base du tableau; conséquemment ces deux lignes sont des lignes paralleles perspectives comprises entre des paralleles perspectives, et représentent des lignes égales : même démonstration pour toutes les autres lignes de ces deux figures.

PRATIQUE *pour l'exagone solide* Q.

Fig. 42. Des points C', E', G', H menez des lignes perpen-

diculaires à la base du tableau, qui coupent cette même base aux points 1, 2, 3, 4; de ces points menez des lignes au point F; joignez le point C' au point H par la ligne C'H; des points B', C', E' menez au point D les rayons DB', DC', DE', qui, par leurs intersections avec les lignes 3F, 4F, donnent les points *b, c, e* pour perspective des points B', C', E'; des points *b, c, e* menez des lignes paralleles à la base du tableau, ces lignes, par leurs intersections avec les lignes 1F, 2F, donnent les points *a, g, h* pour perspective des points A', G', H; joignant les points *a, b, c, e, g, h* par des lignes, vous aurez la figure *a, b, c, e, g, h* pour perspective de l'exagone Q.

Pour avoir la perspective du solide, élevez sur les points *a, b, c, e, g, h* des perpendiculaires indéfinies; élevez en un point quelconque de la base du tableau une perpendiculaire, sur cette perpendiculaire portez la hauteur originale du solide, laquelle hauteur je suppose être égale à VV'; des points V et V' menez des lignes au point F; de chacun des points perspectifs *a, b, c, e, g, h* de la base du solide menez des lignes paralleles à la base du tableau jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne VF; de chacun de ces points élevez des perpendiculaires à la base du tableau, vous aurez les différentes hauteurs perspectives des angles de la base supérieure du solide. Par exemple, des points *a* et *b* menez la ligne *bq* parallele à la base du tableau; au point *q*, où cette parallele rencontre la ligne VF, élevez la perpendiculaire *qq'*, qui, par son intersection avec la ligne V'F, donne la ligne *qq'* pour hauteur de l'angle du solide, qui se trouve au-dessus de l'angle *a;* portez cette hauteur *qq'* sur la perpendiculaire élevée au point *a*, et vous aurez le point *a'* pour perspective du sommet d'un des angles de la base supérieure du solide; portez cette même hauteur *qq'* sur la perpendiculaire élevée au point *b*, vous aurez le point *b'* pour la

Digitized by Google

perspective d'un autre angle de la base supérieure du solide; répétez la même opération pour chacun des points de la base inférieure, vous aurez la perspective des sommets des angles de la base supérieure; et joignez ces points par des lignes, vous aurez la perspective du solide.

DÉMONSTRATION.

Les lignes H1, G'A'2, E'B'3, C'4 étant des perpendiculaires à la base du tableau, le point de fuite de leur perspective totale est F (définition 11e); les lignes 1F, 2F, 3F, 4F sont les perspectives totales des lignes H1, G'A'2, E'B'3, C'4 (démonstration de la figure 6). Des points B', C'E' menez des rayons au point D, ces rayons, par leurs intersections avec les perspectives totales 3F, 4F, donnent les points *b*, *c*, *e* pour perspective des points B', C', E'; il faut avoir ensuite la perspective des points A', H, G'. Pour cela il faut observer que la ligne B'A' rencontre la perpendiculaire G'A'2 au point A' un des angles de l'exagone; conséquemment la perspective de la ligne B'A' doit rencontrer la perspective de G'A'2 en un point qui sera un angle perspectif de l'exagone perspectif; mais la perspective de B'A' est la ligne *ba*, parallele à la base du tableau (corollaire 4e, définition 11e); donc la ligne *ba*, par son intersection avec la ligne 2F, perspective totale de la ligne G'A'2, donne le point *a* pour perspective du point A.

Même démonstration pour la perspective des points H, G'.

Les lignes qui sont élevées perpendiculairement au-dessus des points A', B', C', E', G', H étant perpendiculaires aux deux bases, sont nécessairement (dans cette position du solide) perpendiculaires au plan objectif. Si des points *a*, *b*, *c*, *e*, *g*, *h* vous élevez des perpendiculaires à la base du tableau, ces lignes sont les perspectives indéfinies des arêtes verticales du solide

(corollaire 5e, définition 11e). En un point quelconque V de la base du tableau élevez une perpendiculaire; sur cette perpendiculaire portez la hauteur originale du solide, comme par exemple VV^1; des points V, V^1 menez des lignes au point F; ces deux lignes représentent deux lignes paralleles (corollaire 1re, définition 11e); conséquemment toutes les lignes paralleles à VV^1 seront des lignes perspectivement égales à VV^1, puisqu'elles sont des paralleles perspectives comprises entre des paralleles perspectives. Portant donc les lignes qq^1, dd^1, ii^1 sur les perpendiculaires correspondantes, vous aurez les lignes qui déterminent les hauteurs perspectives des angles de la base supérieure, lesquelles hauteurs sont diminuées en raison de leur enfoncement dans le tableau.

On pourroit dire aussi que les points *q*, *d*, *i* sont les projections verticales perspectives des points *a*, *b*, *c*, *e*, *g*, *h*, et les points q^1, d^1, i^1 les projections verticales perspectives des angles de la base supérieure; et conséquemment que ces points sont ceux où les rayons qui partent des points originaux coupent le tableau.

Je ne donne ni la pratique ni la démonstration des figures W, Y, parcequ'elles sont parfaitement les mêmes que les précédentes.

On pourroit déterminer la perspective de ces figures par le moyen des points de fuite.

Mettre en perspective des portes perpendiculaires au plan du tableau.

PRATIQUE.

Fig. 43. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil du spectateur, PAMB et ECGH les deux bases originales

des piliers de la porte; des points P et A, où les lignes AE, PH rencontrent la base du tableau, menez deux lignes au point F; ramenez sur la base *zu* du tableau les points B, C, E en B', C', E'; de ces points menez des lignes au point D, qui, par leurs intersections avec la ligne AF, donnent les points *b, c, e* pour perspective des points B, C, E; par les points *b, c, e* menez des lignes paralleles à la base du tableau, qui, par leurs intersections avec la ligne PF, donnent la perspective *g* du point visible G, et les points *m, h,* perspective des points M, H, points invisibles à cause de l'opacité du solide; élevez au-dessus des points P, A, *b, g, c, e* des lignes perpendiculaires à la base du tableau; sur l'une de ces perpendiculaires, comme par exemple la ligne élevée sur le point A, portez la hauteur que vous voulez donner au bâtiment total, comme par exemple la hauteur A2; par le point 2 menez la ligne 2-1 parallele à la base du tableau; cette ligne détermine une des faces du solides: du point 2 menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la ligne élevée au point *e,* termineroit l'autre face du bâtiment s'il n'y avoit qu'une seule porte; mettez sur la ligne A2, à partir du point A, la hauteur que vous voulez donner à la porte; je suppose que ce soit la hauteur A*a;* du point *a* menez une ligne au point F; cette ligne, par ses intersections 3, 5 avec les lignes élevées aux points *b, c,* donne la perspective de la face extérieure de l'ouverture; par le point 5 menez une ligne parallele à la base du tableau, qui, par son intersection 4 avec la perpendiculaire élevée sur le point *g,* donne le point 4 pour la perspective de l'angle intérieur; du point 4 menez une ligne au point F; cette ligne termine la partie visible de la face intérieure de l'ouverture.

Si vous voulez faire une seconde porte, mettez sur la base du tableau, à partir du point E', une grandeur E'S égale à l'ou-

verture de la porte; si vous voulez que le pilier de la seconde porte soit égal à ceux de la premiere, marquez sur la base du tableau, à partir du point S, une grandeur égale à AB; des points S, T menez au point D les deux rayons SD, DT, qui, par leurs intersections avec la ligne AF, déterminent des points *s*, *t*, qui sont les perspectives des points S, T; par le point *s*, et parallèlement à la base du tableau, menez une ligne, qui, par son intersection 6 avec la ligne PF, termine un des côtés perspectifs de la base du pilier; aux points *s*, 6, *t* élevez des perpendiculaires à la base du tableau, la ligne 2F, par son intersection 10 avec la perpendiculaire élevée sur le point *t*, termine la face du bâtiment, en donnant le quatrieme angle perspectif de cette face. Si vous voulez que la seconde porte ait la même hauteur que la premiere, prolongez la ligne *a*3F jusqu'à ce qu'elle coupe au point 7 la perpendiculaire élevée au point *s*; du point 7 menez une ligne parallele à la base du tableau, laquelle ligne, par son intersection 8 avec la perpendiculaire élevée sur le point 6, donne une des faces du pilier; par le point 8 menez une ligne au point F; cette ligne termine la partie visible de la face intérieure de l'ouverture de la porte.

Si vous voulez avoir une troisieme porte, faites la même opération.

Si vous voulez construire une autre rangée d'ouverture de porte, faites encore la même opération que pour la premiere, en observant que si vous prolongez les lignes *mb*, *gc*, *he*, 6*s*, etc., leurs intersections avec les nouvelles lignes qui iront au point F, donneront les angles perspectifs des bases des nouveaux piliers.

DÉMONSTRATION.

La ligne qui détermine le point F étant parallele aux lignes AE, PH, donne ce point F pour point de fuite des perspectives totales des lignes AE, PH (définition 11e); les lignes PF, AF sont les perspectives totales des lignes PH et AE (démonstration de la figure 6); et les points B', C', E' sont les points originaux ramenés sur la base du tableau; des points B', C', E' menez des rayons DB', DC', DE' au point D, ramené sur la ligne de fuite; ces rayons, par leurs intersections avec la ligne AF, donnent les points *b, c, e* pour perspective des points B, C, E; les lignes qui sont les arêtes des piliers étant perpendiculaires au plan objectif, doivent avoir pour perspective des lignes perpendiculaires à la base du tableau (corollaire 5e, définition 11e); ainsi les lignes perpendiculaires à la base du tableau, élevées sur les points P, A, *b, g, c, e, s, t,* sont les perspectives indéfinies des arêtes des piliers; sur la perpendiculaire élevée au point A portez la hauteur du bâtiment, que je suppose égale à A-2, le point 2 sera la perspective d'un des angles du solide; les faces du solide étant perpendiculaires entre elles, si une des faces est tournée de maniere à être perpendiculaire au tableau, l'autre face est nécessairement parallele au tableau; ainsi les lignes qui composent la face PA2-1 doivent être parallèles aux lignes de la face originale (corollaire 6e, définition 11e): c'est pourquoi la ligne 2-1, parallele à la base du tableau, termine la face parallele à la base du tableau. La ligne qui part du point 2 étant parallele dans la figure originale à la ligne AF, doit être, dans la figure perspective, parallele à la ligne qui représente la ligne AE, c'est-à-dire parallele perspectivement à la ligne AF; mais la ligne AF tend au point F; il faut donc que la ligne qui part du point 2, pour

conserver son parallélisme avec la ligne AF, concoure au même point F (corollaire 6e, définition 11e); portez sur la ligne A-2 la hauteur A*a*, que je veux donner à l'ouverture de la porte, du point *a* menez une ligne au point F, cette ligne, par ses intersections avec les lignes perpendiculaires élevées aux points *b, c, e, s, t,* détermine les hauteurs des piliers en raison de leur éloignement; car les deux lignes *a*F, AF concourant au même point, les arêtes extérieures des piliers se trouvent être des paralleles perspectives comprises entre des paralleles perspectives, et conséquemment représenter des lignes égales; mais les piliers étant rectangulaires, ont aussi une face parallele au tableau; conséquemment la ligne qui part du point 5 étant parallele à la ligne *gc,* est nécessairement parallele à la base du tableau; de même la ligne 7-8; la ligne qui part du point 4 étant parallele à 5F, doit nécessairement tendre au même point F : cette ligne, prolongée suffisamment, détermine la partie visible du dessous de la porte.

Déterminer la perspective d'une porte dont l'ouverture est parallele à la base du tableau.

PRATIQUE.

Fig. 44. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil ramené sur la ligne de fuite, ABEC, TQRS, GHLI, PMNO les bases originales des piliers des portes; par les points A, B, T, S, où les lignes LA, IB, MT, NS rencontrent la base du tableau, menez les lignes AF, BF, TF, SF; ramenez sur la base du tableau les points originaux E, G, L en E², G², L²; de ces points menez des rayons au point D; ces rayons, par leurs intersections avec la ligne AF, donnent les points *e, g, l* pour perspective des points E, G, L; par les points *e, g, l* menez

des paralleles à la base du tableau, ces paralleles, par leurs intersections avec les lignes BF, TF, SF, déterminent les points *i, h, c, m, p, q, n, o, r* pour perspective des points I, H, C, M, P, Q, N, O, R; sur les points *i, h, c, m, p, q, n, o, r* élevez des perpendiculaires, qui sont les perspectives indéfinies des arêtes des piliers de la porte; sur l'arête élevée au point A, ou sur l'arête élevée au point S portez la hauteur que vous voulez donner au bâtiment; je suppose cette hauteur égale à AA'; du point A' menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection S' avec la perpendiculaire élevée sur le point S, termine la face du solide parallele au tableau; du point A' menez au point F une ligne qui, par son intersection E' avec la perpendiculaire élevée au point *e*, termine la face de l'épaisseur. Pour avoir l'ouverture, portez sur la perpendiculaire élevée au point B la hauteur de cette ouverture, que je suppose être égale à BB'; du point B' menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection T' avec la perpendiculaire élevée au point T, termine la face parallele au tableau; du point T' menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection Q' avec la perpendiculaire élevée au point *q*, termine la face de l'épaisseur du pilier; du point Q' menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne termine la perspective du dessous de l'ouverture.

Quant à la seconde porte, si vous la faites de la même grandeur que la premiere, prolongez la ligne A'E', qui va au point F; cette ligne, par ses intersections G', L' avec les perpendiculaires élevées sur les points *l, g*, termine la face de son épaisseur; du point G' menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection avec la ligne *e*E', termine la partie visible; du point P' menez une ligne parallele à la base

du tableau, du même point une ligne au point F; ces lignes terminent la partie visible de l'ouverture de la seconde porte.

Pour une troisieme porte tournée de même parallèlement à la base du tableau, employez les mêmes procédés que pour les deux premieres, en observant que les piliers doivent être contenus dans les lignes AF, BF, TF, SF.

DÉMONSTRATION.

La face de l'ouverture étant parallele au tableau, les lignes qui composent la perspective de cette face doivent nécessairement être paralleles aux lignes originales; conséquemment la figure de la perspective de la porte est une figure semblable à la figure originale (corollaire 6e, définition 11e); la ligne qui part du point A^1 pour déterminer l'épaisseur étant dans la figure originale parallele à la ligne AGEL, la perspective de cette ligne doit nécessairement être parallele à la perspective de la ligne AGEL, c'est-à-dire à la ligne AF; mais la ligne AF tend au point F: il faut donc que la ligne qui part du point A^1 tende aussi au point F pour conserver le parallélisme perspectif avec la ligne AF (corollaire 1er, définition 11e); les points A^1, E^1, G^1, L^1 sont perspectivement à la même hauteur, puisqu'ils sont les extrémités de lignes paralleles perspectives comprises entre des paralleles perspectives; la ligne qui part du point T^1 étant parallele à la ligne originale de la ligne TF, doit nécessairement concourir au même point F; la ligne qui part du point Q doit être parallele à la base du tableau, puisqu'elle est la perspective d'une ligne parallele à la base du tableau.

Déterminer la perspective de portes tournées obliquement par rapport au tableau

PRATIQUE.

Fig. 45. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil du spectateur, ABCE, GHMI, OP, etc. les bases originales des piliers des portes: menez de l'œil D la ligne DF parallele aux lignes AB, EC, GH, etc.; prolongez les lignes AB, EC, GH, etc. jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base du tableau aux points S, S, S, etc.; des points S, S, S, etc. menez au point F les lignes AF, SF, SF, SF, etc.; du point D menez une ligne DF^1 parallele aux lignes AP, BM; prolongez la ligne BM jusqu'à ce qu'elle coupe la base du tableau au point T; par les points T et A menez au point F^1 les lignes AF^1, TF^1, qui, par leurs intersections avec les lignes AF, SF, SF, SF, etc. déterminent les points *b, e, g, h, i, o, v,* P^2, qui sont les perspectives des points B, E, G, H, I, O, V, P; sur les points *b, e, g, h, i, o, v,* P^2 élevez des perpendiculaires indéfinies, qui sont les perspectives indéfinies des arêtes du solide; portez sur la perpendiculaire élevée au point A la hauteur que vous voulez donner au solide ou au bâtiment; je suppose cette hauteur égale à AA^1: du point A^1 menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection B^1 avec la perpendiculaire élevée au point *b,* termine la face de l'épaisseur; du point A^1 menez une ligne au point F^1; cette ligne, par son intersection P^1 avec la perpendiculaire élevée au point P^2, termine l'autre face visible; portez sur la perpendiculaire élevée au point A la hauteur que vous voulez donner aux portes; je suppose cette hauteur égale à AA^2: du point A^2 menez au point F^1 une ligne qui, par ses intersections avec les lignes élevées au-dessus des points *e, g, i, o,* détermine

les faces extérieures des portes; des points 3 et G' menez des lignes au point F, lesquelles lignes, par leurs intersections 2, H' avec les perpendiculaires élevées aux points *h*, *v*, déterminent les épaisseurs des ouvertures; du point H' ou du point 2 menez une ligne au point F'; cette ligne termine le dessous des portes.

Si on veut avoir une troisieme porte, cette troisieme porte, comme les deux autres, doit être contenue entre les lignes A'F', AF', et toutes les lignes qui marquent les épaisseurs doivent concourir au point F.

Si on veut faire des portes d'une tout autre forme, composée de lignes droites, on emploiera le même moyen.

DÉMONSTRATION.

Ce solide étant tourné obliquement par rapport au tableau, aucune de ses faces n'est parallele à ce même tableau; conséquemment les lignes qui composent chacune d'elles tendent à des points dans la ligne de fuite; pour trouver ces points, de l'œil D menez une ligne DF parallele aux lignes BA, CE, HG, MI, etc.; cette ligne DF, par son intersection avec la ligne de fuite, donne le point F pour point de fuite des lignes BA, CE, HG, MI, etc. (définition 11e); du point D menez une ligne DF' parallele aux lignes AO, TM; cette ligne, par son intersection avec la ligne de fuite, donne le point F' pour point de fuite des perspectives totales des lignes AO, TM; des points A, S, S, S, etc. menez des lignes au point F; ces lignes sont les perspectives totales des lignes BA, CE, HG, MI, etc. (démonstration de la figure 6); par la même raison les lignes TF', AF' sont les perspectives totales des lignes originales BM, AO; mais les points originaux A, E, B, G, H, I, etc. sont les intersections des lignes originales AO, BM avec les lignes AB, EC, GH,

Digitized by Google

MI, etc., conséquemment l'intersection des perspectives totales de ces lignes, c'est-à-dire des lignes TF', AF' avec les lignes AF, SF, SF, SF, etc., donnent les points A, *e*, *b*, *g*, *h*, *i*, qui sont les perspectives des points A, E, B, G, H, I, etc. Quoique le solide devienne oblique, les arêtes qui terminent les piliers des portes ne perdent pas leur perpendicularité; par conséquent les perpendiculaires élevées sur les points A, *b*, *e*, *g*, *h*, *i* sont les perspectives des arêtes des piliers des portes (corollaire 5e, définition 11e); la ligne qui part du point A' étant parallele dans la figure originale à la ligne qui part du point A, la perspective de la ligne qui part du point A' doit être perspectivement parallele à la ligne A*b*, c'est-à-dire concourir comme la ligne A*b* au point F (corollaire 1er, définition 11e); de même la ligne A'P' étant parallele à la ligne AP², concourt avec elle au même point; les lignes E'3, H'2 représentant des lignes paralleles entre elles, et paralleles à la ligne originale de la ligne AP², doivent nécessairement concourir au même point que la ligne AP', c'est-à-dire au point F': même raisonnement pour toutes les autres lignes qui déterminent les épaisseurs.

Des portes cylindriques.

PRATIQUE.

Fig. 46. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, ABEV, GLHI le plan des deux bases originales des piliers de la porte: de l'œil D menez la ligne DF parallele aux lignes AV, BE, GH, LI; des points A, B, G, L menez des lignes au point F, où la ligne DF coupe la ligne de fuite *xy;* ramenez l'œil D en D' sur la ligne de fuite; ramenez le point V en V' sur la base du tableau; du point V' menez au point D' la ligne V'D', qui, par son intersection avec la ligne AF, donne le

point *v* pour perspective du point V; du point *v* menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par ses intersections avec les lignes BF, GF, LF, donne les points *e*, *h*, *i* pour perspective des points E, H, I; des points *e*, *v*, A, B, *h*, G, L élevez à la base du tableau des perpendiculaires indéfinies; sur celle élevée au point A portez la hauteur du solide, que je suppose être égale à AA'; du point A' menez une ligne au point F, laquelle ligne, par son intersection C' avec la perpendiculaire élevée au point *v*, termine la face de l'épaisseur; du point A' menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection L' avec la perpendiculaire élevée au point L, termine la face parallele au tableau; sur la perpendiculaire élevée au point B portez la hauteur que vous voulez donner à l'ouverture jusqu'à la naissance de la voûte; je suppose cette hauteur égale à BM; du point M menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection N avec la perpendiculaire élevée au point G, donne la ligne MN pour diametre de la courbe; du point C, milieu de la ligne MN, comme centre, décrivez une demi-circonférence; du point M menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection *m* avec la perpendiculaire élevée au point *e*, détermine l'épaisseur de l'ouverture; du point *m* menez une parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection avec la perpendiculaire élevée au point *h*, donne la ligne *mn* pour diametre du second cintre; du point *c*, milieu de la ligne *mn*, et d'un rayon égal à *cm*, décrivez une demi-circonférence, qui sera la perspective du second cintre; quant aux assises des pierres et aux joints, il faut observer quelles sont les directions des lignes qui les composent, et les faire concourir dans la ligne de fuite aux points qui leur conviennent.

Si on veut représenter plusieurs portes dans la même si-

tuation, l'opération sera toujours la même, en observant que si elles ont la même largeur que la premiere, les bases perspectives de leurs piliers doivent être contenues entre les lignes AF, BF, GF, LF; et que, si elles ont la même hauteur, elles doivent être comprises entre les lignes A'F et AF.

DÉMONSTRATION.

La ligne DF étant parallele aux lignes AV, BE, GH, IL, donne, par son intersection avec la ligne de fuite *xy*, le point F pour point de fuite des perspectives totales des lignes AV, BE, GH, LI (définition 11e); les lignes AF, BF, GF, LF sont les perspectives totales des lignes AV, BE, GH, LI; la ligne V'D' menée au point D', œil ramené sur la ligne de fuite, par son intersection avec la perspective totale AF, donne le point *v* pour perspective du point V; la ligne originale VI, par ses intersections avec les lignes originales AV, BE, GH, LI, donne les points originaux V, E, H, I; conséquemment la ligne *vi*, perspective de la ligne VI, donne les points *v*, *e*, *h*, *i* pour perspective des points V, E, H, I: sur les points *v*, *e*, *h*, *i* élevez des perpendiculaires indéfinies à la base du tableau; ces perpendiculaires sont les perspectives indéfinies des arêtes des piliers de la porte (corollaire 5e, définition 11e).

La base supérieure du solide étant parallele à la base inférieure, les lignes qui forment la base supérieure doivent être paralleles aux lignes qui forment la base inférieure; conséquemment la ligne qui part du point A' étant parallele à la ligne qui part du point A, doit concourir au même point F (corollaire 1er, définition 11e); le premier cintre de la voûte se trouvant dans un plan parallele au tableau, doit avoir pour perspective une figure semblable à la figure originale; dans ce cas la figure originale étant un cercle, la figure perspective

Digitized by Google

doit être un cercle (corollaire 6, définition 11) : même démonstration pour le second cintre, qui est aussi dans un plan parallele au tableau.

Si on vouloit avoir la perspective d'une porte parallele au tableau dont le cintre soit parabolique, elliptique, ou arc de cloître, la perspective de chacun de ces cintres seroit toujours une figure semblable à la figure originale, c'est-à-dire qu'elle seroit une parabole, une ellipse, ou un arc de cloître.

L'arc de cloître se construit de la maniere suivante: prenez une ligne égale au diametre de l'ouverture; des deux extrémités de l'ouverture, comme centre, et d'un rayon égal à l'ouverture, décrivez deux arcs, ils formeront l'arc de cloître, qui sera d'autant plus alongé que le rayon sera plus long.

Porte cylindrique dont le plan est perpendiculaire au tableau.

PRATIQUE.

Fig. 47. Soit *xy* la ligne de fuite du plan horizontal, *zu* la base du tableau, D l'œil du spectateur, ABCE, GHIL les deux bases des piliers de la porte; de l'œil D menez une ligne DF parallele aux lignes BL, AI; par les points A et B menez au point F, où la ligne DF coupe la ligne de fuite *xy*, les lignes AF, BF; ramenez l'œil D' en D² sur la ligne de fuite *xy*; ramenez les points originaux E, G, L, en E', G', L' sur la base du tableau; des points E', G', L' menez des rayons au point D²; ces rayons, par leurs intersections avec la ligne BF, donnent des points *e*, *g*, *l*, qui sont les perspectives des points E', G', L'; par les points *e*, *g*, *l* menez des lignes paralleles à la base du tableau; ces lignes, par leurs intersections avec la ligne AF, donnent les points *c*, *h*, *i* pour perspective des points C, H, I;

conséquemment les figures AB*ce*, *ghil* pour perspectives des figures ABCE, GHIL; aux points A, B, *c*, *e*, *g*, *h*, *i*, *l* élevez des perpendiculaires indéfinies, qui sont les perspectives indéfinies des arêtes du solide; sur la perpendiculaire élevée au point B portez la hauteur que vous voulez donner au bâtiment; je la suppose égale à BB'; du point B' menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection A' avec la perpendiculaire élevée au point A, termine la face de l'épaisseur; du point B' menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection L' avec la perpendiculaire élevée au point *l*, termine la face perpendiculaire au tableau.

Pour déterminer la perspective du cintre, regardez la ligne B'B comme la base du tableau, la ligne DF comme la ligne de fuite, le point D' comme l'œil au-dessus de la ligne de fuite DF; sur la ligne AA' portez la hauteur que vous voulez donner à l'ouverture jusqu'à la naissance de la voûte; je suppose cette hauteur égale à AR; au point R menez une ligne perpendiculaire à AA'; sur cette perpendiculaire portez la longueur RP égale à EG, ou à l'ouverture de la porte; du milieu V de la ligne PR, pris comme centre, et d'un rayon égal à VP ou VR, décrivez la demi-circonférence PMR; du point V élevez sur PR la perpendiculaire VM; du point M, et d'un point N pris à volonté sur la circonférence, menez des lignes perpendiculaires à AA'; prolongez ces lignes jusqu'à ce qu'elles coupent la nouvelle base BB' aux points 1, 2, 3; des points 1, 2, 3 menez des lignes au point F; la ligne 3F, par ses intersections avec les perpendiculaires élevées aux points *e*, *g*, donne les points *r* et *p* pour perspective des points R, P; menez des rayons à l'œil D'; ces rayons, par leurs intersections avec les lignes 1F, 2F, 3F, donnent les points *m*, *n*, *o* pour perspective des points M, N, O. Par cette opération vous avez déja la perspective des cinq

points de la courbe; par ces cinq points *m, n, o, r, p*, faisant passer une ligne courbe, cette courbe sera la perspective de la demi-circonférence; pour la seconde demi-circonférence qui termine l'épaisseur de la voûte, menez des points 4, 5, 6 des lignes au point F; des points *m, n, o, p, r* menez des lignes paralleles à la base du tableau; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes 4F, 5F, donnent les trois points 8, 9, 10, qui sont trois points de l'autre demi-circonférence; la ligne 6F, par ses intersections avec les perpendiculaires élevées aux points *c, h*, donne les deux autres points 7, 12, qui auroient également pu être déterminés par les paralleles à la base du tableau menées des points *p,* et *r;* par les cinq points 7, 8, 9, 10, 12 faisant passer une courbe, vous avez la perspective de la seconde circonférence, dont une partie est cachée à cause de l'opacité du solide. Si vous voulez avoir un plus grand nombre de points de la courbe, il faut alors mener un plus grand nombre de lignes perpendiculaires à la ligne BB', et chercher, comme nous venons de le faire, les perspectives des points où ces nouvelles lignes coupent la courbe originale.

Même pratique pour toute autre courbe.

DÉMONSTRATION.

La démonstration de cette figure est absolument la même que celle de la précédente jusqu'à la perspective de la voûte.

La ligne DF, passant par le point F, et étant parallele à la ligne BB', est la ligne de fuite de la face BB'L'*l;* la ligne D'F étant parallele aux lignes M-1, N-2, P-3, détermine, par son intersection avec la ligne de fuite DF, le point F pour point de fuite des perspectives totales des lignes originales M-1, N-2, P-3 (définition 11e); les lignes 1F, 2F, 3F sont les perspectives totales de ces mêmes lignes originales (démonstr. de la fig. 6);

des points originaux M, N, O, menez donc des rayons au point D', ces rayons, par leurs intersections avec les perspectives totales 1F, 2F, 3F, donnent les points *m*, *n*, *o*, qui sont les perspectives des points M, N, O (démonstrat. de la fig. 6); le point R se trouvant en même temps sur la ligne PR et sur la ligne AA', doit se trouver en même temps sur la perspective de ces deux lignes, c'est-à-dire sur la ligne 3F et sur la ligne *er;* j'ai mené des points *m*, *n*, *o*, *p*, *r* des lignes perpendiculaires à la ligne BB', parceque les lignes originales qu'elles représentent sont des perpendiculaires au plan objectif A.

Je n'étendrai pas davantage cette démonstration, parceque le lecteur qui voudra réfléchir, et tourner la planche de maniere que la ligne BB' lui devienne parallele, trouvera que cette opération est la même que celles que j'ai déja démontrées.

Maniere de déterminer la perspective des joints des pierres dans les voûtes.

PRATIQUE.

Fig. 48. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D' l'œil ramené sur la base du tableau, F le point de fuite des lignes perpendiculaires à la base du tableau, OMNP, AHGI les deux bases originales des piliers de la porte; des points M, G, A menez des lignes au point F; ramenez l'œil D en D' sur la ligne de fuite *xy;* amenez le point H en H' sur la base du tableau; par le point H' menez une ligne au point D'; cette ligne, par son intersection avec la ligne AF, donne le point *h* pour perspective du point H; par le point *h* menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par ses intersections avec les lignes *o*F, MF, GF, AF, donne les points *h*, *i*, *n*, *p*, qui sont les perspectives des points H, I, N, P; aux points M, O, G, A,

h, i, n, p élevez des perpendiculaires, qui sont les perspectives indéfinies des arêtes du solide; sur la perpendiculaire élevée au point G portez la hauteur que voulez donner à l'ouverture jusqu'à la naissance de la voûte; je suppose cette hauteur égale à GG'; du point G' menez une ligne parallele à la base *zu* du tableau, par son intersection M' avec la perpendiculaire élevée au point M, elle donne la ligne G'M' pour le diametre du premier cercle; du point Q, milieu de cette ligne, et d'un rayon égal à QM', décrivez une demi-circonférence, qui est la perspective du premier cercle; du point M' menez au point F la ligne M'F, qui, par son intersection N' avec la perpendiculaire élevée au point *n*, détermine la perspective d'une des extrémités du second diametre; par le point N' menez une ligne parallele à la base *zu* du tableau; cette ligne, par son intersection avec la perpendiculaire élevée au point *i*, donne le point 8 pour l'autre extrémité du diametre, et conséquemment la ligne N'8 pour la perspective de l'autre diametre; du point *q*, milieu du diametre N'8, comme centre, et d'un rayon égal à *q*N', décrivez une demi-circonférence; cette demi-circonférence est la perspective de l'autre cintre qui fixe l'épaisseur de la voûte.

Pour avoir la perspective des joints dans la voûte, portez sur le côté AH autant de parties égales que vous voulez avoir de pierres dans la voûte; amenez les points B, C, E en B', C', E' sur la base du tableau; de ces points menez des lignes au point D'; ces lignes, par leurs intersections avec la ligne AF, donnent les points *b, c, e* pour perspective des points B, C, E; des points *b, c, e* menez des lignes paralleles à la base *zu* du tableau; des points 1, 2, 3, où ces paralleles rencontrent la ligne GF, élevez des perpendiculaires à la base *zu* du tableau, qui coupent la ligne G'F aux points 5, 6, 7; par ces points menez

des lignes paralleles à la base du tableau; ces lignes, par leurs intersections 4, 9, 10 avec la ligne M'F, donnent les lignes 4-5, 9-6, 10-7 pour diametre des cintres des joints; du milieu de chacune de ces lignes décrivez des demi-circonférences, qui sont les perspectives des cintres; sur la circonférence qui a pour diametre M'G' portez des divisions égales; par ces divisions menez des lignes au point F; ces lignes, par leurs intersections avec les circonférences, donnent les assises des pierres; alternez ensuite les joints, comme vous le voyez dans la figure, et vous aurez la perspective des joints.

Cette figure étant absolument la même que la figure 47, n'a pas besoin de démonstration.

Porte cintrée tournée obliquement par rapport au tableau.

PRATIQUE.

Fig. 49. Soit *xy* la ligne de fuite du plan horizontal, *zu* la base du tableau, F et F' les deux points de fuite des lignes qui terminent les faces du bâtiment, ABCE, GHIL les deux bases originales des piliers de la porte; prolongez la ligne BI jusqu'à ce qu'elle coupe la base du tableau au point B'; par les points B' et A menez des lignes au point F'; prolongez les lignes CE, GL, IH, jusqu'à ce qu'elles coupent la base du tableau aux points E', G', H'; par les points A, E', G', H' menez des lignes au point F; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes B'F' et AF', donnent des points A, *b*, *c*, *e*, *g*, *h*, *i*, *l*, qui sont les perspectives des points A, B, C, E, G, H, I, L; sur les points A, *b*, *c*, *e*, *g*, *h*, *i*, *l* élevez des perpendiculaires indéfinies; portez sur la perpendiculaire élevée au point A la hauteur que vous voulez donner au solide; je suppose cette hauteur égale à AA'; du point A' menez la ligne A'F, qui, par son inter-

section B^2 avec la perpendiculaire élevée au point *b*, termine la face de l'épaisseur; du point A^1 menez une ligne au point F^1; cette ligne, par son intersection H^2 avec la perpendiculaire élevée au point *h*, termine l'autre face du bâtiment. Pour le cintre de la porte, fixez sur la ligne AA^1 la hauteur que vous voulez donner à l'ouverture jusqu'à la naissance de la voûte; je suppose cette hauteur égale à A-9; du point 9 élevez une perpendiculaire à la ligne AA^1; sur cette perpendiculaire, à partir du point 9, portez l'épaisseur du solide, c'est-à-dire la ligne BA, qui donnera la distance 9N; sur la même ligne, à partir du point N, portez le diametre original, c'est-à-dire la distance EG de N en M, conséquemment la ligne NM est le diametre de la courbe; du point S, pris comme centre, et d'un rayon égal à SM, décrivez une demi-circonférence, qui sera le cintre original; du point S élevez une perpendiculaire à la ligne NM; du point *p*, où cette perpendiculaire coupe la circonférence, menez une ligne parallele à MN; d'un point Q, pris à volonté sur la circonférence, menez une parallele à MN; prolongez les lignes qui partent des points M, Q, P jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne A^1A aux points 7, 8, 9; de ces points menez des lignes au point F^1; ramenez l'œil en D^2 sur la ligne F^1F prolongée; ramenez les points O, P, Q en O^1, P^1, Q^1 sur la ligne AA^1 prolongée; des points O^1, P^1, Q^1 menez des lignes au point D^2; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes 8F, 7F, donnent les points *o*, *p*, *q* pour perspective des points O, P, Q; et la ligne 9F, par ses intersections avec les perpendiculaires élevées sur les points *e* et *g*, donne les points *m* et *n* pour perspective des points M, N. Ce procédé ayant fourni cinq points perspectifs de la courbe originale, par ces cinq points faites passer cette courbe, elle sera la perspective du premier cintre. Pour avoir la perspective du second cintre, des points 7, 8, 9 menez des lignes

au point F; des points 10, 12, 14, où ces lignes coupent la ligne bB^2, menez des lignes au point F^1, la ligne $14F^1$, par ses intersections avec les perpendiculaires élevées aux points *c*, *l*, donne les points 5, 1 pour les perspectives des extrémités du second diametre; du point *q* menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la ligne $12F^1$, donne le point 2 pour perspective d'un point du second cintre; du point *p* menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la ligne $10F^1$, donne le point 3 pour perspective d'un point du second cintre; la ligne qu'on meneroit du point *o* (dans cette figure) se confondant avec la ligne *p*F, celle-ci, par son intersection 4 avec la ligne $12F^1$, donne ce point 4 pour un point perspectif du second cintre. Ce procédé vous ayant donné cinq points de la courbe, par ces cinq points faites passer cette courbe, elle sera la perspective du second cintre. Si on veut avoir la perspective de la courbe plus exactement, il faut déterminer la perspective d'un plus grand nombre de points; pour cela il faut faire passer à travers la circonférence originale MNOPQ un plus grand nombre de lignes paralleles à MN, chercher la perspective des points où ces lignes coupent la circonférence, et par ces points faire passer une courbe, qui sera d'autant plus exacte qu'on aura obtenu un plus grand nombre de points perspectifs.

Le procédé seroit le même pour toute autre courbe, telles que les paraboles, hyperboles, ellipses, etc.

DÉMONSTRATION.

Les lignes AF, E^1F, G^1F, H^1F sont les perspectives totales des lignes AB, CE^1, LG^1, IH^1; les lignes B^1F^1, AF^1 sont les perspectives totales des lignes HA, IB^1 (démonstrat. de la fig. 6); les points originaux des bases originales des piliers de la porte

se trouvent sur les lignes originales qui forment ces bases originales, conséquemment les perspectives des points originaux doivent se trouver sur les perspectives totales des lignes originales, c'est-à-dire aux points A, *b*, *c*, *e*, *g*, *h*, *i*, *l*; les perpendiculaires élevées sur ces points sont les perspectives indéfinies des arêtes du solide (corollaire 5e, définition 11e); la ligne qui part du point A', et qui doit terminer l'épaisseur du solide, étant dans la figure originale parallele à la ligne qui est représentée par la ligne AF, doit, en perspective, concourir au même point F (corollaire 1er, définition 11e): même démonstration pour la ligne qui part du point A' et qui termine l'autre face. Pour la perspective du cintre, je regarde la ligne AA' prolongée comme la base du tableau ou l'intersection du tableau avec le plan objectifs W; il faut maintenant chercher la ligne de fuite de ce plan W; cette ligne de fuite doit passer par le point F' (corollaire 3e, définition 11e), de plus elle doit être parallele à la ligne AA' (corollaire 4e, définition 8e); conséquemment, en menant par le point F' une ligne F'D' parallele à la ligne AA', on obtient la ligne de fuite du plan W; le point F' est le point de fuite des lignes perpendiculaires à la ligne AA'; le point D' est l'œil ramené sur la ligne de fuite F'D'. Maintenant il ne s'agit plus que de faire l'opération, en se servant de la nouvelle ligne de fuite et de la nouvelle base du tableau comme on s'est servi des premieres; ainsi prolongez les lignes qui partent des points P, Q, M jusqu'à ce qu'elles rencontrent la nouvelle base AA' aux points 7, 8, 9; de ces points menez des lignes au point F'; ces lignes 7F, 8F, 9F sont les perspectives totales des lignes P-7, Q-8, M-9 (définition 11e); l'œil étant ramené sur la ligne de fuite F'D', il faut ramener les points originaux O, P, Q en O', P', Q' sur la base AA' prolongée; des points O', P', Q' menez des rayons à l'œil D'; ces rayons, par leurs inter-

sections avec les perspectives totales $7F^1$, $8F^1$, donnent les points *o*, *p*, *q* pour perspective des points O, P, Q; la ligne $9F^1$, par ses intersections avec les perpendiculaires élevées aux points *e* et *g*, donne les points *m*, *n* pour perspective des points M, N; par les cinq points *m*, *n*, *o*, *p*, *q* faites passer une courbe, qui sera la perspective du premier cintre; les lignes qui joindront les points semblables aux points *m*, *n*, *o*, *p*, *q* sont des lignes paralleles entre elles et à la ligne Ab^1, conséquemment elles doivent tendre, comme la ligne A*b*, au point F; donc les lignes *p*F, *o*F, *q*F contiennent les points de la seconde courbe. Si vous menez des points 7, 8, 9 des lignes au point F, ces lignes, par leurs intersections avec la ligne bB^2, donnent des points qui sont perspectivement à la même hauteur que les points 7, 8, 9, puisque ces points sont les intersections de paralleles comprises entre des paralleles; ainsi, menez des points 10, 11, 14 des lignes au point F^1, ces lignes seront aussi à la même hauteur que les lignes 7F, 8F, 9F, ou, si vous voulez, elles seront dans les mêmes plans; conséquemment l'intersection des lignes *o*F, *p*F, *q*F avec les lignes $10F^1$, $12F^1$, donnent les points 2, 3, 4, qui sont des points du second cintre; la ligne $14F^1$, par ses intersections avec les perpendiculaires élevées aux points *c* et *l*, donne les points 5 et 1, qui sont les perspectives des extrémités du second diametre, conséquemment deux points perspectifs du second cintre; par les points 1, 2, 3, 4, 5 faisant passer une courbe, vous aurez la perspective du second cintre.

Cercle mis en perspective sur un plan oblique.

Fig. 50. Cette figure facilitera beaucoup l'intelligence de la précédente.

Digitized by Google

PRATIQUE.

Soit *xy* la ligne de fuite du plan horizontal, *zu* la base du tableau, D l'œil, et ABCE la base du solide qu'on veut mettre en perspective; de l'œil D menez la ligne DF parallele à la ligne AC; du point D menez la ligne DF^1 parallele à la ligne BE; du point A menez la ligne AF au point F, où la ligne DF coupe la ligne de fuite; du point B au point F^1, où la ligne DF^1 coupe la ligne de fuite *xy*, menez la ligne BF^1; du point F^1, comme centre, et d'un rayon égal à DF^1, amenez l'œil D en D^2 sur la ligne de fuite *xy*; du point B, pris comme centre, et d'un rayon égal à BE, ramenez le point E en E^1 sur la base *zu* du tableau; du point E^1 au point D^2 menez la ligne E^1D^2, qui, par son intersection avec la ligne BF, donne le point *e* pour perspective du point E; du point F, pris comme centre, et d'un rayon égal à DF, amenez l'œil D en D^3 sur la ligne de fuite *xy*; du point A, pris comme centre, et d'un rayon égal à AC, ramenez le point C en C^1 sur la base *zu* du tableau; du point C^1 au point D^3 menez la ligne C^1D^3, qui, par son intersection avec la ligne AF, donne le point *c* pour perspective du point C. On obtient donc par ce procédé la figure AB*ce* pour perspective de la figure ABCE; sur les points A, B, *e* élevez à la base du tableau des perpendiculaires indéfinies; à la hauteur que vous desirez décrivez un cercle; ramenez l'œil D en D^1 sur la ligne de fuite D^1F^1; faites passer à travers le cercle des lignes quelconques, ici elles sont perpendiculaires à la base BB^2; prolongez les lignes qui traversent le cercle, c'est-à-dire les lignes qui partent des points M, N, P, etc. jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base B^2B aux points 1, 2, 3, etc.; des points 1, 2, 3, etc. menez des lignes au point F^2; amenez les points M, N, P, etc. aux points *m*, *n*, *p*, etc. sur la base B^2B; des points *m*, *n*, *p*, etc. menez.

Digitized by Google

des lignes au point D^1; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes $1F^1$, $2F^1$, $3F^1$, etc. donnent les points 5, 4, 6, etc. pour perspective des points M, N, P, etc.

Si le lecteur retourne la planche de maniere que la ligne BB^2 lui soit parallele, alors il verra sans peine que cette opération est absolument la même que celle que j'ai donnée.

DÉMONSTRATION.

Les points F, F^1, donnés par l'intersection des lignes DF, DF^1 avec la ligne de fuite *xy*, sont les points de fuite des perspectives totales des lignes CA, BE, puisque les lignes qui déterminent ces points F et F^1 sont paralleles aux lignes AC, BE (définition 11e); du point B menez au point F^1 la ligne BF^1, cette ligne est la perspective totale de la ligne BE (démonstration de la figure 6). Si vous amenez le point D en D^1 sur la ligne de fuite *xy*, il faut aussi amener le point original sur la base *zu* du tableau, alors la ligne E^1D^1 est un rayon qui, par son intersection avec la perspective totale BF^1, donne le point *e* pour perspective du point E; même raisonnement pour le point *c*, perspective du point C; sur les points A, B, *c*, *e* élevez des perpendiculaires indéfinies, elles seront les perspectives indéfinies des arêtes du solide. Je regarde la ligne BB^2 comme la base du tableau ou l'intersection du plan original W avec le tableau; il faut maintenant avoir la ligne de fuite de ce plan original W, sur lequel est construit le cercle; cette ligne de fuite doit passer par le point F^1 (corollaire 3e, définition 11e), mais cette ligne doit être parallele à la ligne BB^2 (corol. 4e, définit. 8e); donc la ligne D^1F^2 est la ligne de fuite du plan W; la distance de cette ligne de fuite est égale à DF^1 (corol. 2e, définit. 10e); le point F^2 est le point de fuite des perspectives totales des lignes perpendiculaires à la ligne BB^2, obtenue par le moyen donné dans

la définition 11e; conséquemment la ligne 1F' est la perspective totale de la ligne 1M (démonstration de la figure 6); portez la distance FD sur la ligne de fuite du plan W en F'D'; amenez le point original M en *m* sur la base B'B; du point *m* menez au point D' la ligne *m*D'; cette ligne, par son intersection avec la perspective totale 1F', donne le point 5 pour perspective du point M: même procédé pour tous les autres points, et même démonstration; le procédé et la démonstration seroient les mêmes pour toute autre courbe.

Mettre en perspective des battants de portes.

PRATIQUE.

Fig. 51. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil du spectateur; prenez à volonté une grandeur telle que AB pour l'ouverture de la porte; aux points A et B élevez des perpendiculaires à la base *zu* du tableau; sur l'une de ces perpendiculaires, comme par exemple sur la perpendiculaire élevée au point B, marquez la hauteur que vous voulez donner à l'ouverture; je suppose cette hauteur égale à BL; par le point L menez une ligne parallele à la base *zu* du tableau; cette ligne, par son intersection C avec la perpendiculaire élevée au point A, termine l'ouverture de la porte; le point F² est le point de fuite des lignes perpendiculaires à la base du tableau, et conséquemment au tableau, et est obtenu par le moyen de la définition 11e; des points A et B menez des lignes au point F²; sur l'une de ces lignes, comme par exemple la ligne BF², fixez l'épaisseur que vous voulez donner à l'ouverture, et je suppose cette épaisseur égale à BG; du point G menez une parallele à la base du tableau; cette parallele, par son intersection H avec la ligne AF², donne la ligne AH égale à la ligne BG, et conséquemment le

point H pour second angle de l'épaisseur; des points H et G élevez des perpendiculaires indéfinies; des points C, L menez des lignes au point F^3; ces lignes, par leurs intersections avec les perpendiculaires élevées aux points H et G, déterminent les angles supérieurs de l'épaisseur; joignant ensuite les points I, F par une ligne, la perspective de l'ouverture est terminée.

Pour mettre en perspective le battant W, menez du point D une ligne DF^4, qui fasse avec la ligne DF^3 un angle égal à celui que fait le battant W avec le mur qui le soutient; du point B au point F^4, où la ligne DF^4 coupe la ligne de fuite *xy*, menez la ligne BF^4 prolongée indéfiniment; cette ligne BF^4 est la direction perspective du battant W; prolongez la ligne BA, et faites B*a* égale à la moitié de BA; du point F^4, comme centre, et d'un rayon égal à F^4D, décrivez l'arc DD^2, qui amène le point D en D^2 sur la ligne de fuite *xy*; du point D^2 et par le point *a* menez une ligne qui, par son intersection M avec la ligne BF^4 prolongée, détermine la largeur du battant; au point M élevez une perpendiculaire à la base *zu* du tableau; du point L menez au point F^4 la ligne F^4L prolongée, son intersection O avec la perpendiculaire élevée sur le point M, termine le battant W. Pour avoir l'épaisseur du battant, menez du point D une ligne perpendiculaire à DF^4; cette ligne, par son intersection F^3 avec la ligne de fuite *xy*, donne le point où tendent les lignes qui terminent l'épaisseur; du point M menez une ligne au point F^3; à partir du point 8, où la ligne D^2M prolongée rencontre la base *zu* du tableau, portez l'épaisseur originale du battant; je la suppose égale à 8-7; du point 7 menez une ligne au point D^2; cette ligne, par son intersection N avec la ligne MF^3, donne la ligne MN pour épaisseur perspective du battant; du point N élevez une perpendiculaire à la base *zu* du tableau; du point O menez une ligne au point F^3; cette ligne, par son intersection

P avec la perpendiculaire élevée sur le point N, termine l'épaisseur du battant.

Pour le battant Y, menez du point D une ligne DF^1, qui fasse avec la ligne DF^2 un angle égal à celui que fait le battant Y avec le mur qui le soutient; menez la ligne AF^1 du point A au point F^1, où la ligne DF^1 coupe la ligne de fuite *xy;* prolongez la ligne AB; faites A*b* égale à la moitié de AB; du point F^1, comme centre, et d'un rayon égal à F^1D, décrivez l'arc DD^3, qui amene l'œil D en D^3 sur la ligne de fuite; par le point D^3 et le point *b* menez la ligne D^3b, qui, par son intersection R avec la ligne AF^1 prolongée, donne la largeur du battant Y; du point R élevez une perpendiculaire à la base *zu* du tableau; du point C menez une ligne au point F^1; cette ligne prolongée, par son intersection S avec la perpendiculaire élevée au point R, termine la face du battant. Pour avoir l'épaisseur, menez au point D une perpendiculaire à la ligne DF^1; le point où cette perpendiculaire coupe la ligne de fuite *xy* est le point où tendent les deux lignes qui terminent l'épaisseur du battant; prolongez la ligne F^1R jusqu'à ce qu'elle coupe la base du tableau au point 5; à partir du point 5 portez sur la base du tableau l'épaisseur originale; je la suppose égale à 5-6; du point 6 menez une ligne au point F^1; cette ligne, par son intersection 2 avec la ligne qui part du point R et va au point de fuite hors de la planche, donne la ligne R-2 pour l'épaisseur perspective; au point 2 élevez une perpendiculaire à la base du tableau; du point S menez une ligne au point de fuite hors de la planche; cette ligne, par son intersection T avec la perpendiculaire élevée au point 2, termine la perspective de l'épaisseur du battant Y.

Pour le battant K, menez de l'œil D une ligne DF, qui fasse avec la ligne DF^2 un angle égal à celui que fait le battant K avec le mur qui le soutient; du point H menez une ligne au point F,

où la ligne DF coupe la ligne de fuite *xy*, cette ligne sera la direction du battant; du point F, comme centre, et d'un rayon égal à FD, décrivez l'arc DD', qui ramene l'œil D en D' sur la ligne de fuite *xy*; du point *c*, milieu de la ligne HG, menez la ligne *c*D'; cette ligne, par son intersection 4 avec la ligne HF, donne la ligne H-4 pour largeur perspective du battant K; au point 4 élevez une perpendiculaire à la base du tableau, et continuez l'opération comme pour les autres battants.

Pour le battant I, ce battant étant parallele au battant W, les lignes qui le terminent concourent au même point; ainsi du point G menez une ligne au point F^4, cette ligne sera la direction de ce battant; du point *c* menez une ligne au point D^2; cette ligne, par son intersection 3 avec la ligne GF^4, donne la ligne G-3 pour largeur; au point 3 élevez une perpendiculaire, et continuez l'opération comme pour les autres battants.

DÉMONSTRATION.

La démonstration de l'ouverture de la porte et de son épaisseur est la même que celle que j'ai donnée à la figure 44. Pour le battant W la ligne DF^4 donne le point F^4 pour point de fuite des lignes qui partent des points B et L; le point F^2 étant le point de fuite de la ligne GB (définition 11e), le point F^4 doit être le point de fuite de la ligne BM (corollaire 2e, définition 11e); la ligne B*a* étant la moitié de la ligne BA, est la grandeur originale du battant W; mais cette grandeur se trouvant parallele à la base *zu* du tableau pour rétablir le parallélisme, l'œil doit être ramené sur la ligne de fuite *xy*; la distance du point F^4 est F^4D (définition 12e); ainsi du point F^4, pris comme centre, et d'un rayon égal à F^4D, décrivant l'arc DD^2, l'œil se trouve amené en D^2 sur la ligne de fuite; conséquemment le point D^2 étant l'œil, et *a* le point original, la ligne D^2a prolongée est un

Digitized by Google

rayon qui, par son intersection avec la ligne BM, donne le point M pour perspective du point *a*, et la ligne MB pour perspective de la ligne *a*B; la perpendiculaire indéfinie élevée au point M est la perspective indéfinie de l'arête du battant (corollaire 5e, définition 11e); la ligne qui part du point L étant perspectivement parallele à la ligne qui part du point B, doit concourir au même point F^4 (corollaire 1er, définition 11e); cette ligne, par sa section *o* avec la perpendiculaire élevée au point M, donne la perspective du battant; l'épaisseur du battant faisant un angle droit avec la face du même battant, il faut que le point de fuite des lignes qui terminent l'épaisseur soit déterminé par une ligne qui fasse un angle droit avec la ligne DF^4 (corollaire 2e, définition 11e); ainsi, menant du point D une ligne perpendiculaire à la ligne DF^4, vous aurez, par son intersection avec la ligne de fuite *xy*, le point F^3 pour point de fuite des lignes qui terminent l'épaisseur; et du point M menant une ligne au point F^3, vous aurez la perspective totale du bas de l'épaisseur du battant; prolongez la ligne D^3M jusqu'à ce qu'elle coupe la base du tableau au point 8; à partir du point 8 portez l'épaisseur 8-7 du battant; du point 7 menez une ligne au point D^3, cette ligne donne la grandeur 8-7; au point N élevez une perpendiculaire à la base du tableau, elle sera la perspective indéfinie de la seconde arête de l'épaisseur (corollaire 5e, définition 11e); la ligne qui, dans la figure originale, part du point O pour déterminer l'épaisseur, étant parallele à la ligne qui part du point M, doit nécessairement être dans la représentation perspectivement parallele à la ligne MN, c'est-à-dire concourir au même point F^3, et terminer, par son intersection P avec la perpendiculaire élevée au point N, la perspective de l'épaisseur: même démonstration pour les autres battants.

Maniere de représenter des meubles dans un appartement.

PRATIQUE.

Planche 20. Soit *xy* la ligne de fuite, *zu* la base du tableau, D l'œil, et D' l'œil amené sur la ligne de fuite *xy;* remplissez les cinq côtés de la chambre par des carreaux perspectifs, en employant l'une des deux manieres que j'ai données à la fig. 40, et faites ensuite contenir à chaque objet un nombre de carreaux proportionné à la grandeur que vous voulez lui donner.

Diminuer la distance d'une ligne de fuite de maniere qu'elle se trouve contenue dans le tableau.

PRATIQUE.

Fig. 53. Soit *xy* la ligne de fuite du plan horizontal, *zu* la base du tableau, DF la distance de la ligne de fuite *xy*, F' le point de fuite de la ligne perspective *ba*, *d*F' la ligne de fuite du plan qui passe par la ligne *ba* et la ligne *b*A; menez du point D au point F' la ligne DF', cette ligne est la distance de la ligne de fuite *d*F' (définit. 10e); du point F', comme centre, et d'un rayon égal à F'D, décrivez l'arc D*d*, qui amene le point D en *d* sur la ligne de fuite *d*F', alors la ligne F'*d* est la distance amenée sur cette ligne de fuite; mais cette distance se trouve hors du tableau AB*zu;* pour la ramener dans le tableau prenez la moitié de la ligne DF et la moitié de la ligne F'F; du point $\frac{1}{4}$, milieu de la ligne F'F, menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D de la ligne DF; cette ligne $\frac{1}{2}$-$\frac{1}{2}$D sera la moitié de la distance de la ligne de fuite *d*F'; portez la ligne $\frac{1}{2}$D-$\frac{1}{2}$ sur la ligne F'*d* à partir du point F', ce qui donne la distance F'-$\frac{1}{2}$*d* pour moitié de la distance ramenée sur la ligne de fuite; mais cette distance, ainsi dimi-

nuée, sort encore du tableau; prenez le quart de la ligne DF, prenez le quart de la ligne F'F; du point $\frac{1}{4}$ de la ligne F'F menez une ligne à $\frac{1}{4}$D, cette ligne sera le quart de la distance de la ligne de fuite dF'; portez la ligne $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{4}$D sur la ligne dF' à partir du point F', ce qui donne la ligne F'-$\frac{1}{4}d$ pour le quart de la distance amenée sur la ligne de fuite dF'. Maintenant supposez que la ligne bA soit la grandeur originale dont on veut avoir la perspective; prenez un quart de cette ligne; par le point $\frac{1}{4}$ de la ligne bA et par le point $\frac{1}{4}d$ menez la ligne $\frac{1}{4}d$-$\frac{1}{4}$, qui, par sa section avec la ligne bF' prolongée, donne le point a pour perspective du point A: vous voyez que ce point est le même que celui qu'on obtiendroit par la ligne $\frac{1}{2}d$-$\frac{1}{2}b$A prolongée, et par la ligne dA aussi prolongée.

J'invite le lecteur à bien concevoir ce principe, qui dans la suite abrégera beaucoup les opérations.

DÉMONSTRATION.

La ligne F'D est la distance de la ligne de fuite F' (définition 10e); la ligne $\frac{1}{2}$-$\frac{1}{2}$D joint le milieu de la ligne F'F au milieu de la ligne DF; conséquemment vous avez les deux triangles F'DF, $\frac{1}{2}$-$\frac{1}{2}$DF, qui sont semblables puisqu'ils ont un angle commun en F, et que cet angle est compris entre deux côtés homologues proportionnels; ainsi vous avez cette proportion F'F : FD :: F-$\frac{1}{2}$D : $\frac{1}{2}$-$\frac{1}{2}$D; mais F-$\frac{1}{2}$D est la moitié de FD; conséquemment $\frac{1}{2}$-$\frac{1}{2}$D est la moitié de DF', c'est-à-dire la moitié de la distance de la ligne de fuite dF'; portez la ligne $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{2}$D sur la ligne de fuite F'd depuis F' jusqu'à $\frac{1}{2}d$; du point $\frac{1}{2}d$ faites passer une ligne par la moitié de la ligne Ab; cette ligne, par son intersection avec la ligne bF' prolongée, donne le point a pour perspective du point A (démonstration de la figure 31): même démonstration pour la ligne $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{4}$D.

Digitized by Google

Mettre en perspective des bâtiments, en conservant dans le tableau tous les points de construction.

Fig. 54. Soit *xy* la ligne de fuite du plan horizontal, *zu* la base du tableau, F le point de fuite des lignes perpendiculaires au tableau, *zu* la base du tableau *zu*W.

PRATIQUE *pour le bâtiment* X, *son épaisseur, la porte, et ses battants.*

Je regarde les divisions zB, BC comme représentant un demi-metre; supposez que le dessinateur veuille représenter le bâtiment X comme étant enfoncé de 6 metres (ou env. 18 p^{ds}) dans le tableau; pour représenter ce bâtiment à cette distance prenez deux des divisions de la base, c'est-à-dire prenez le double de la division zB; portez le double de cette division en une place quelconque de la base du tableau, comme par exemple de *u* en T, cette ligne *u*T sera égale à un metre, puisqu'elle est composée de deux demi-metres; des points *u* et T menez deux lignes au point F; du point *u* menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D sur la ligne de fuite *xy;* cette ligne *u*$\frac{1}{2}$D, par sa section avec la ligne TF, donne le point 1, qui est éloigné du point T d'une distance égale à deux metres; du point 1 menez une ligne parallele à la base du tableau jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne *u*F au point 2; du point 2 menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D; cette ligne, par son intersection avec la ligne TF, donne le point 3 pour perspective d'un point éloigné de deux metres du point 1, conséquemment de quatre metres du point T; du point 3 menez une ligne parallele à la base du tableau jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne *u*F au point 5; du point 5 menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D; cette ligne, par sa section avec la ligne TF, donne le point 4 pour la perspective

d'un point éloigné de deux metres du point 3, conséquemment de six metres du point T; par ce point 4 menez une ligne indéfinie 4P qui soit parallele à la base du tableau; cette ligne, parallele à la base du tableau, sera la place du bâtiment, éloigné de cette même base d'une distance égale à 6 metres (ou env. 18 p^es). Pour la porte je suppose que vous vouliez lui donner une ouverture égale à deux metres, prenez la grandeur 4-6, que vous porterez de 6 en 7 sur la ligne 4P, ce qui donnera la ligne 4-7 égale à deux metres, enfoncée dans le tableau d'une distance égale à six metres; sur les points 4, 7 élevez des perpendiculaires indéfinies; sur une de ces perpendiculaires, comme par exemple la perpendiculaire élevée au point 4, portez la hauteur que voulez donner à l'ouverture, en prenant la ligne 4-6 pour la grandeur d'un metre : ici j'ai supposé la hauteur égale à quatre metres, et conséquemment j'ai porté sur la perpendiculaire élevée au point 4 quatre fois la grandeur 4-6, ce qui m'a donné la ligne 4-8 égale à quatre metres; par le point 8 menez une ligne parallele à la base du tableau; cette ligne, par son intersection avec la perpendiculaire élevée au point 7, donne le point 9, qui termine l'ouverture de la porte. Pour le battant parallele au tableau élevez une perpendiculaire au point 6 jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne 9-10, et vous aurez terminé la perspective du battant parallele au tableau. Pour le battant qui n'est pas parallele au tableau menez une ligne qui fasse avec la ligne $\frac{1}{2}$DF un angle égal à celui que fait le battant avec le mur; cette ligne, par son intersection avec la ligne de fuite *xy*, donne le point F' pour point de fuite des lignes qui terminent ce battant; du point F' menez au point 4 une ligne indéfinie, qui sera la direction du battant; élevez sur le point F' une perpendiculaire à la ligne de fuite *xy*, cette ligne sera la ligne de fuite du second battant; prenez le quart de FF';

prenez la ligne $F\frac{1}{4}D$, égale à un quart de la distance de la ligne de fuite *xy;* du point $\frac{1}{4}$ au point $\frac{1}{4}D$ menez la ligne $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{4}D$, qui sera le quart de la distance de la ligne de fuite du second battant; portez cette distance sur la ligne de fuite F'S de F' en $\frac{1}{4}d'$; portez le quart de 4-6 sur la ligne 4-8 de 4 en *n;* par le point $\frac{1}{4}d'$ et le point *n* menez une ligne qui, par son intersection *m* avec la ligne 4F' prolongée, donne la largeur perspective du battant, qui doit être égale à un metre diminué, en raison de l'enfoncement du battant dans le tableau; au point *m* élevez une perpendiculaire à la base *zu* du tableau; par le point F' et le point 8 menez la ligne F'8, qui, par son intersection *o* avec la perpendiculaire élevée au point *m,* termine la perspective du battant; portez de T en R la distance que vous voulez avoir depuis la porte jusqu'au commencement de l'épaisseur du bâtiment; du point R menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la ligne P-4 prolongée, donne le point *r* pour perspective du point R; la ligne *r*F est la direction de l'épaisseur. Je suppose que vous vouliez donner 16 metres (ou 48 pieds) à l'épaisseur V; prolongez la ligne P*r* indéfiniment; portez sur la ligne P*r* le double de 4-7, ce qui donne la ligne *r*-12 égale à quatre metres; prenez la moitié de $F\frac{1}{4}D$; portez cette moitié de F en $\frac{1}{4}D'$ sur la ligne de fuite *xy;* du point 12 au point $\frac{1}{4}D'$ menez une ligne qui, par son intersection 48 avec la ligne *r*F, donne la ligne *r*-48 pour une ligne égale à seize metres; au point 48 élevez une perpendiculaire à la base *zu* du tableau, et vous avez la face V pour perspective d'une épaisseur égale à seize metres; pour le bâtiment M, menez du point B une ligne au point F; des points B, C, E, G, I, K, L, M menez des lignes au point $\frac{1}{4}D$, ce qui donne les grandeurs B*c*, *ce*, *eg*, *kl*, *lm* pour des grandeurs perspectives égales chacune à un metre, et la grandeur *gi* égale à deux metres.

La maniere de mettre ces portes en perspective est la même que celle que j'ai démontrée à la figure 43. Celle de trouver la perspective des volets est la même que celle que je viens de démontrer pour le second battant de la porte.

Supposons que vous vouliez placer le bâtiment N à quatre metres du bâtiment M; prenez la grandeur MH; portez cette grandeur sur la base du tableau de M en Q; du point Q menez une ligne au point D; cette ligne, par son intersection *q* avec la ligne BF, donne la grandeur *qm* égale à quatre metres; du point *q* menez une ligne parallele à la base du tableau, cette ligne termine la face parallele. Supposons maintenant que vous vouliez lui donner une épaisseur égale à quatorze metres; prolongez la ligne *qt* indéfiniment; du point I menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection *a* avec la ligne *qt* prolongée, donne la ligne *qa* égale à deux metres et demi; portez la ligne *qa* de *a* en A', qui donne la ligne *q*A' égale à cinq metres; portez les deux tiers de *qa* de A' en B', ce qui donne la ligne *q*B' égale à sept metres; du point B' menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D; cette ligne, par son intersection avec la ligne BF, donne la ligne *qs* pour perspective d'une ligne égale à quatorze metres: la suite de la pratique est la même que celle de tous les solides que j'ai déja donnés.

DÉMONSTRATION.

Ayant regardé les divisions BC, CE comme étant chacune égale à un demi-metre, la ligne T*u* étant double de BC, est égale à un metre; si je menois la ligne *u*$\frac{1}{2}$D au vrai point de distance, par son intersection avec la ligne TF, elle donneroit le point 1 pour perspective du point *u*, et conséquemment la ligne 1T pour grandeur d'un metre; mais le point $\frac{1}{2}$D n'étant que la moitié de la distance, la ligne *u*$\frac{1}{2}$D donne, par son inter-

section avec la ligne TF, la partie T1 égale à deux metres (démonstration de la figure 31); par le point 1 menez une ligne parallele à la base du tableau, cette ligne 1-2 représente un metre diminué en raison de son enfoncement dans le tableau, ou de son éloignement de la base du tableau; du point 2 menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D; cette ligne, par sa section avec la ligne TF, donne le point 3, éloigné du point 2 de deux metres, et conséquemment éloigné de quatre metres du point T (même démonstration); par le point 3 menez la ligne 3-5 parallele à la base du tableau, cette ligne représente un metre diminué en raison de son enfoncement dans le tableau; du point 5 menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D, qui, par son intersection 4 avec la ligne TF, donne le point 4 pour un point éloigné de deux metres du point 3, et conséquemment de six metres du point T; menez enfin par le point 4 une ligne parallele à la base du tableau, cette ligne sera la place du bâtiment.

La ligne 4-7 est égale à deux metres, puisqu'elle est le double de la ligne 4-6; le battant parallele doit avoir pour sa représentation une figure parfaitement semblable à la figure originale (corollaire 6e, définition 11e), et donne par conséquent pour perspective la figure 6-7-9-10; le point F' étant le point de fuite de l'inclinaison du battant (obtenu par le moyen donné définition 11e), par ce point F' menant une ligne perpendiculaire à la ligne de fuite xy, vous avez la ligne de fuite du plan du second battant (corol. 3e, défin. 11e, et corol. 6e, défin. 8e). A partir du point F prenez la partie F-$\frac{1}{4}$, égale au quart de FF'; du point $\frac{1}{4}$ au point $\frac{1}{2}$D menez la ligne $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{4}$D, elle donne le quart de la distance de la ligne de fuite F'S; portez cette ligne $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{4}$D sur la ligne F'S à partir du point F', elle vous donne la ligne F'-$\frac{1}{4}d'$ pour le quart de la distance amenée sur la ligne de fuite F'S (démonstration de la figure 53); prenez le quart de la

ligne 4-6, c'est-à-dire le quart d'un metre, portez ce quart de metre sur la ligne 4-8 de 4 en *n;* du point $\frac{1}{4}d'$ au point *n* menez une ligne qui, par son intersection avec la ligne F'4 prolongée, donne la ligne 4*m* pour la largeur du battant, qui sera d'un metre (démonstration de la figure 21); au point *m* élevez une perpendiculaire indéfinie; la ligne qui doit partir du point 8 étant parallele à la ligne 4*m*, doit nécessairement concourir au point F' (corollaire 1er, définition 11e), et, par son intersection *o* avec la perpendiculaire élevée au point *m*, termine la face du battant.

Quant à l'épaisseur du bâtiment, supposons qu'on veuille lui donner seize metres; prolongez indéfiniment la ligne P*r;* à partir du point *r* portez deux fois la longueur de 4-7, c'est-à-dire quatre metres de *r* en 12; du point *r* menez une ligne au point F; amenez F-$\frac{1}{4}$D sur la ligne de fuite *xy*, ce qui donne la ligne F-$\frac{1}{4}$D' pour le quart de la distance; du point 12 menez une ligne au point $\frac{1}{4}$D'; cette ligne, par son intersection avec la ligne *r*F, donne le point 48 pour la perspective d'un point éloigné de seize metres du point *r*.

La démonstration de la pratique des portes et des fenêtres est la même que celle que j'ai donnée. La démonstration de la pratique des volets est la même que celle du battant *mo*8-4. La démonstration de la pratique du mur N est la même que celle que je viens de donner pour la pratique du mur V.

On voit que l'opération est faite en conservant tous les points de distance dans le tableau.

Digitized by Google

Étant donnée une figure dans un tableau, mettre en perspective des objets qui soient en proportion avec la figure.

PRATIQUE.

Fig. 55. Soit *xy* la ligne de fuite, $\frac{1}{3}$D la moitié de la distance, F le point de fuite des lignes perpendiculaires au tableau. Si la figure a sept tiers de metres, comme je le suppose ici, faites passer par son pied A une ligne parallele à la ligne de fuite *xy;* prenez le septieme de cette figure, portez-le sur la ligne AM à partir d'un point quelconque comme B, il vous donnera la grandeur BC pour une grandeur égale à un tiers de metre, en égard à l'enfoncement de la figure dans le tableau. Supposons qu'on veuille représenter un mur éloigné de cinq metres un tiers de la figure; à partir du point B portez huit fois la distance Bc sur la ligne AM, ce qui donnera la ligne BM égale à huit tiers de metre (ou deux metres deux tiers); du point B menez une ligne au point F; du point M menez une ligne au point $\frac{1}{3}$D; cette ligne, par son intersection avec la ligne BF, donne le point E pour la perspective d'un point éloigné de cinq metres un tiers de la figure; par le point E menez une ligne parallele à la base du tableau, cette ligne sera la place d'un mur éloigné de cinq metres un tiers de la figure.

Pour la porte eintrée, du point C menez une ligne au point F; cette ligne, par son interseetion avec la ligne EO, donne la grandeur EH pour la grandeur d'un tiers de metre, éloigné de la ligne BC d'une distance égale à cinq metres un tiers. Ayant obtenu par ce procédé la grandeur d'un tiers de metre sur le plan du mur qui contient la porte, vous avez déja les éléments néeessaires pour la construire. A partir du point G portez sur la ligne GO cinq fois la distance EH, ce qui donne la ligne GN

pour l'ouverture, qui par-là se trouve égale à un metre deux tiers; des points G, N élevez des perpendiculaires à la ligne de fuite *xy;* sur l'une de ces perpendiculaires, comme par exemple celle élevée au point G, marquez, à partir des points G ou N, la hauteur que vous voulez donner à cette porte jusqu'à la naissance de la voûte; je la suppose égale à trois metres un tiers; portez donc le double de la ligne GN de G en K, ce qui donne la ligne GK égale à trois metres un tiers; du point K menez KP parallele à la ligne de fuite *xy;* et du milieu de la ligne KP, et d'un rayon égal à la moitié de la ligne KP, décrivez une demi-circonférence qui sera la perspective du premier cintre.

Avant d'avoir la perspective du second cintre il faut déterminer l'épaisseur. Je suppose que vouliez donner cinq metres un tiers à cette épaisseur; portez quatre fois la ligne EH de N en O; du point O menez une ligne au point F; du point O menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D; cette ligne, par son intersection avec la ligne NF, donne le point R pour la perspective d'un point éloigné du point N d'une distance égale à deux metres deux tiers; du point R menez une ligne parallele à la base du tableau ou à la ligne de fuite *xy* jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne OF au point T; du point T menez une ligne au point $\frac{1}{2}$D; cette ligne, par son intersection S avec la ligne NF, donne la ligne SN pour la perspective d'une ligne égale à cinq metres un tiers; du point G menez une ligne au point F; du point S menez une ligne parallele à la ligne de fuite *xy;* cette ligne, par son intersection L avec la ligne GF, donne la ligne GL perspectivement égale à NS; des points L et S menez des lignes perpendiculaires à la ligne *xy;* du point K menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la perpendiculaire élevée au point L, donne la ligne LK' perspectivement égale à KG; du point K'

menez une ligne parallele à la ligne *xy;* cette ligne, par son intersection P' avec la perpendiculaire élevée au point S, donne la ligne K'P' égale à la ligne KP; et conséquemment la ligne K'P' pour diametre du second cintre; du milieu de la ligne K'P', comme centre, et d'un rayon égal à la moitié de cette même ligne, décrivez une demi-circonférence qui sera la perspective du second cintre, dont une partie est cachée à cause de l'opacité du solide.

Il nous reste les cercles du plancher. Je les suppose ayant un metre de diametre; pour en construire la perspective il faut d'abord construire deux carrés dont les côtés soient égaux à un metre; portez donc sur la ligne BM trois fois la grandeur BC, ce qui donne la grandeur B-10 égale à un metre; par les points B et 10 menez des lignes au point F; du point D menez une ligne par le milieu de la ligne B-10; cette ligne, par son intersection avec la ligne 10F prolongée, donne la ligne 10-9 perspectivement égale à la ligne B-10; par le point 9 menez une ligne parallele à la ligne *xy;* cette ligne, par son intersection 11 avec la ligne BF prolongée, donne le carré B-10-11-9, dont les côtés sont égaux à un metre; menez dans ce carré deux diagonales; par le point *e*, où ces deux diagonales se coupent, menez une ligne parallele à la ligne *xy*, et une ligne au point F; la ligne *e*F, par ses intersections avec les lignes B-10, 11-9, donne les points 1 et 7 pour des points du cercle; la ligne passant par le point *e* parallèlement à la ligne *xy*, donne, par ses intersections avec les lignes 10-9, B-11, les points 5 et 3, qui sont deux points de la circonférence. Vous avez déja obtenu quatre points, il faut en obtenir quatre autres. Pour cela, dans un coin du tableau, portez une des lignes B-10, 5-3, 11-9: ici j'ai pris la ligne 11-9; portez cette ligne en *ar;* du milieu de *ar*, comme centre, et d'un rayon égal à la moitié de *ar*, décrivez

Digitized by Google

une demi-circonférence; au point *r* élevez une perpendiculaire à la ligne *ar:* cette perpendiculaire *rm* doit être faite égale à *ns;* du point *n* menez au point *m* la ligne *mn*, qui représente une diagonale du cercle original; du point *t*, où cette diagonale *mn* coupe la circonférence, abaissez sur la ligne *ar* la perpendiculaire *tq;* portez la ligne *qr* de 11 en *h*, de 9 en *b;* par les points *h* et *b* menez des lignes au point F; ces lignes, par leurs intersections avec les diagonales B-9, 11-10, donnent les points 2, 4, 6, 8, qui sont des points perspectifs de la circonférence. Vous avez encore obtenu quatre points de la perspective du cercle; par ces quatre points et par les quatre précédemment obtenus faites passer une courbe, elle sera la perspective du cercle. Pour la seconde circonférence, menez une ligne du point $\frac{1}{2}$D au point 7; cette ligne prolongée, par son intersection *d* avec la ligne 9F prolongée, donne la ligne 9*d* perspectivement égale à 9-11; par le point *d* menez une ligne parallele à la ligne *xy;* cette ligne, par son intersection *f* avec la ligne FB prolongée, donne un carré *d*9*f*11; menez les deux diagonales 11*d*, *f*9; menez par le point où elles se coupent une ligne parallele à la base du tableau, qui, par ses intersections avec les lignes *f*F, *d*F, donne deux points de la courbe; prolongez la ligne *e*F, qui, par ses intersections avec les lignes 11-9, *fd* donne deux autres points de la courbe; prolongez les lignes *h*F, *b*F; ces lignes, par leurs intersections avec les diagonales 11*d*, 9*f*, donnent encore quatre points de la courbe; réunissant ces huit points par une ligne courbe, cette courbe est la perspective de la circonférence.

On voit que j'ai mis tous ces objets en perspective en conservant toujours la distance dans le tableau, et qu'ils sont en proportion avec la figure, puisqu'ils sont construits avec les mêmes éléments.

DÉMONSTRATION.

La figure ayant sept tiers de metre, doit avoir sept tiers de metre, quel que soit son enfoncement dans le tableau, seulement les tiers de metres qui la mesurent doivent diminuer de grandeur à mesure qu'elle s'enfoncera; ainsi, quelle que soit la place de la figure, en prenant le septieme on est certain d'avoir la perspective d'un tiers de metre diminué en raison de son enfoncement. Faisant passer par le pied de la figure une parallele à la ligne de fuite, sur cette parallele portant le septieme de la figure, on a nécessairement la perspective du tiers d'un metre; conséquemment BC est le tiers d'un metre; portant huit fois la ligne BC sur la ligne AM, on a la ligne BM égale à deux metres deux tiers; et la ligne menée du point M au point D donne la ligne BE égale au double de la ligne BM (démonstration de la figure 31), c'est-à-dire égale à cinq metres un tiers; par le point E menant une ligne parallele à la ligne de fuite *xy*, on a par cette parallele la place d'un mur éloigné de cinq metres un tiers de la figure.

Pour construire la porte il faut chercher la grandeur d'un tiers de metre, par rapport à la distance qui existe entre la porte et la figure; la ligne BC représente la grandeur d'un tiers de metre à la place de la figure; du point C une ligne menée au point F, par son intersection avec la ligne EO, donne la ligne EH, qui représente la grandeur d'un tiers de metre sur le plan du mur; les lignes BF, CF représentent des paralleles (corollaire 1re, définition 11e); conséquemment les lignes EH et BC représentent des paralleles perspectives comprises entre les paralleles perspectives BF, CF, et doivent représenter des lignes égales; mais BC représente un tiers de metre; donc EH représente aussi un tiers de metre; portant cinq fois la ligne

EH, à partir du point G, et on a l'ouverture égale à un metre deux tiers.

Pour avoir l'épaisseur de la voûte il faut porter quatre fois la grandeur EH de N en O, et du point O mener une ligne au point $\frac{1}{2}$D; cette ligne, par sa section R avec la ligne NF, donne la ligne RN égale au double de NO, c'est-à-dire à un metre deux tiers (démonstration de la figure 31); il faut mener du point O une ligne au point F, et du point R une ligne RT parallele à la ligne de fuite *xy;* cette ligne RT est perspectivement égale à la ligne NO, parceque ces deux lignes se trouvent être des paralleles perspectives comprises entre des paralleles perspectives OF, NF; conséquemment la ligne RT réprésente pour sa place quatre tiers de metre; du point T menant une ligne au point $\frac{1}{2}$D, on obtient, par sa section S avec la ligne NF, la ligne SR pour une grandeur double de la ligne RT (démonstration de la figure 31); conséquemment la ligne SN représente une ligne quadruple de la ligne NO, c'est-à-dire une ligne égale à cinq metres un tiers.

La démonstration de la pratique de la porte est celle donnée pour les portes cylindriques.

Le cercle du plancher ayant un metre de diametre, il faut porter trois fois la grandeur BC, ce qui donne la ligne B-10 égale à un metre; la ligne menée au point $\frac{1}{2}$D par le milieu 1 de la ligne B-10 donne, par son intersection avec la ligne 10F, la ligne 9-10 égale à la ligne B-10 (démonstration de la figure 31); celle menée du milieu 1 de la ligne B-10 au point F, par son intersection 7 avec la ligne 9-11, donne la ligne 1-7 pour la perspective d'un diametre; conséquemment les deux points 1 et 7 pour les perspectives de deux points de la circonférence; par les points B et 10 on a mené les deux diagonales B-9, 10-11; par le point *e,* où ces deux diagonales se coupent,

on a mené la ligne 5-3 parallele à la ligne de fuite *xy;* cette ligne est un diametre perspectif, et conséquemment, par ses intersections avec les lignes BF, 10F prolongées, donne les points 5 et 3 pour points perspectifs de la circonférence. Pour avoir les quatre autres points on a porté la ligne 9-11 à une place quelconque du tableau en *ar;* sur cette ligne on a décrit une demi-circonférence qui a donné la demi-circonférence originale; on a élevé au point *r* une perpendiculaire *rm* égale à *ns,* la ligne *nm* est donc la diagonale originale; du point *t,* où la diagonale originale coupe la circonférence, on a abaissé la ligne *tq,* perpendiculaire à *ar,* et on a eu tout ce qui étoit nécessaire pour déterminer la perspective des points où les diagonales du carré coupent la circonférence : en effet le point *t* se trouve à l'intersection de la diagonale originale *nm* avec la ligne originale *tq;* la perspective de ce point *t* doit donc se trouver à l'intersection des perspectives de ces deux lignes; mais la ligne 7F est la perspective totale de la ligne *ns;* la ligne 11F est la perspective totale de la ligne *rm;* la ligne *e*B est la perspective de la ligne *nm :* il ne reste plus à déterminer que la perspective de la ligne *qt :* la ligne *qt* est éloignée de la ligne *rm* d'une distance *rq;* le point 11 représentant le point *r,* on a porté la distance *rq* de 11 en *h,* et le point *h* est celui par lequel doit passer la perspective de la ligne *tq;* mais la ligne *tq* est parallele aux lignes *ns* et *rm;* les lignes 11F et 9F, perspectives totales des lignes *ns* et *rm,* concourent au point F; donc la perspective de la ligne *tq* qui leur est parallele doit concourir au même point (corollaire 1er, définition 11e); mais la perspective de la ligne *tq* passe aussi par le point *h;* donc la ligne *h*F est la perspective totale de la ligne *tq;* cette ligne, par son intersection avec la diagonale Be9, a donné le point 4 pour perspective du point *t :* cette même ligne, par son intersection

avec la diagonale perspective 11*e*, a donné le point 6 pour un point perspectif de la courbe; on a porté la même distance *rq* de 9 en *b*; par le point *b* on a mené une ligne au point F; cette ligne *b*F par la même raison a déterminé, par ses intersections avec les diagonales 11-10 et B-9, les points 2 et 8 pour des points perspectifs de la courbe: même démonstration pour le second cercle.

FIN DE LA TROISIEME PARTIE.

Digitized by Google

QUATRIEME PARTIE.

OBJETS INCLINÉS DU TABLEAU.

Etant donnée l'intersection d'un plan avec le tableau, le centre du tableau, la distance du tableau, et l'angle d'inclinaison du plan, trouver la ligne de fuite de ce plan, et sa distance.

PRATIQUE.

Planche 22. Soit F le centre du tableau; faites passer par le centre F une ligne DF parallele à l'interseetion *zu* du plan original avec le tableau; sur cette ligne DF portez la distanee DF, égale à la distanee de l'œil au tableau; par le point F menez une ligne perpendiculaire à la ligne DF, ou à l'intersection *zu* du plan original avee le tableau; du point D menez une ligne DF', qui fasse avec la ligne FF' un angle DF'F égal à celui que le plan original fait avec le tableau; par le point F' menez une ligne parallele à la ligne FD, ou à l'intersection *zu* du plan original avee le tableau; eette ligne sera alors la ligne de fuite du plan original; du point F', comme centre, et d'un rayon égal à F'D, déerivez l'arc DD', qui ramene le point D en D', la ligne F'D' sera la distance de cette ligne de fuite; F' sera le eentre de eette même ligne de fuite.

Digitized by Google

DÉMONSTRATION.

Supposez qu'on fasse tourner tout le triangle DF'F de maniere que le plan de ce triangle soit perpendiculaire au plan du tableau, le point D étant l'œil, le plan qui passera par la ligne DF' et par la ligne $x'y'$ sera le plan parallele à la pente de l'escalier; conséquemment la ligne $x'y'$ sera la ligne de fuite de la pente de l'escalier (définition 8e); la ligne DF' est la distance de la ligne de fuite $x'y'$ (définition 10e); le point F' est le centre de cette même ligne de fuite $x'y'$ (définition 9e).

Mettre en perspective des escaliers.

Fig. 58. Soit *zu* la base du tableau, xy la ligne de fuite du plan horizontal, DF la distance du tableau.; soit aussi la ligne $x'y'$ la ligne de fuite de la pente de l'escalier, DF' la distance de cette ligne de fuite, et F son centre, le tout déterminé comme dans la pratique précédente.

PRATIQUE.

Faites le carré long ABCE d'une hauteur égale à celle que vous voulez donner à la contre-marche; menez des points EC, AB des lignes au point F'; du point C menez une ligne au point F; menez des points B et E des lignes au point F; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes AF', CF', déterminent les points H, I, par lesquels faisant passer une ligne IH, vous obtiendrez la largeur de la contre-marche; des points H et I élevez des perpendiculaires à la base *zu* du tableau, ou à la ligne de fuite xy; par les points M et N, où ces perpendiculaires coupent les lignes BF, EF, menez la ligne MN, et vous aurez la figure IHMN pour perspective de la seconde contre-

Digitized by Google

marche; menez des points M et N des lignes au point F; par les points O et P, où les lignes NF, MF coupent les lignes CF', AF, menez la ligne OP, et vous aurez la figure MNOP pour perspective de la seconde marche: même opération pour les autres marches.

Ces escaliers peuvent aussi se mettre en perspective en déterminant d'abord la perspective du plan de chacune de ces marches, et en élevant l'escalier perspectif sur le plan perspectif.

DÉMONSTRATION.

Chaque contre-marche dans la figure originale étant parallele au tableau, la perspective de chaque contre-marche doit être une figure semblable à l'originale, et chacune de ces figures doit diminuer en raison de son enfoncement dans le tableau; la ligne $x'y'$ étant la ligne de fuite de la pente, les lignes EF', CF' représentent des lignes parallèles à la pente de l'escalier et paralleles entre elles; mais entre ces lignes est contenue la hauteur de la premiere marche; conséquemment entre ces deux lignes doivent être contenues les hauteurs de toutes les autres marches. Les marches étant toutes horizontales, les lignes qui les forment doivent toutes concourir en des points qui sont sur la ligne xy; les lignes qui partent des points B et E sont des perpendiculaires au tableau, et concourent au point F; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes AF, CF, donnent les lignes BI, EH pour la largeur de la marche; sur les points I et H élevez une seconde contre-marche qui soit contenue entre les lignes EF', CF', etc.

La pratique de la figure 57 est la même que celle de la précédente figure, avec cette seule différence que la pente étant plus rapide, la ligne parallele à l'inclinaison de l'escalier coupe

la ligne F'F en un point F² beaucoup plus élevé : comme la la ligne de fuite de cette nouvelle pente doit passer le point F², il en résulte que la ligne x^2y^2, ligne de fuite de l'inclinaison de cet escalier, est beaucoup plus élevée que la précédente ; si la pente étoit encore plus rapide, la ligne de fuite seroit encore plus élevée, comme par exemple la ligne x^3y^3; toutes ces lignes de fuite et leur distance se déterminent comme dans la précédente figure.

PRATIQUE.

Fig. 56. Faites le profil de l'escalier; de tous les angles du profil menez des lignes au point F; fixez la longueur d'une marche, que je suppose être égale à AE; à partir du point E faites un second profil, qui doit être contenu entre les lignes qui vont au point F.

DÉMONSTRATION.

Les deux profils étant dans des plans parallèles au tableau, ont pour perspectives des figures semblables à la figure originale (corollaire 6e, définition 11e); les lignes qui partent des angles de ces profils étant perpendiculaires au tableau, doivent concourir au point F (définition 11e).

Trouver la perspective des couvercles qui ferment des ouvertures quelconques.

Fig. 56. Soit xy la ligne de fuite du plan horizontal sur lequel l'ouverture est faite, D l'œil et DF la distance.

PRATIQUE.

Je suppose que l'ouverture est carrée; du point D abaissez

une perpendiculaire à la ligne xy, le point F où elle coupe cette ligne est le point de fuite des lignes perpendiculaires au tableau: soit AB le côté donné de l'ouverture; des points A et B menez des lignes au point F; du point F, comme centre et d'un rayon égal à DF, décrivez l'arc DD', qui amene l'œil en D' sur la ligne de fuite xy; du point B menez une ligne au point D'; cette ligne, par sa section E avec la ligne AF, donne le côté AE perspectivement égal au côté AB; par le point E menez une ligne EC parallele à AB, et vous avez la figure ABCE pour la perspective de l'ouverture; du point E abaissez une perpendiculaire à la ligne AB, et sur cette perpendiculaire portez l'enfoncement que vous voulez donner à l'ouverture; je suppose qu'il soit égal à EH; du point H menez une ligne HI parallele à xy; du point H menez une ligne HP, qui tende au point F, et vous avez PHIB pour la partie visible du fond de l'ouverture; du point D' menez une ligne, qui fasse avec la ligne DF prolongée un angle D'F'F égal à l'inclinaison du couvercle; par le point F' menez une ligne $x'y'$ parallele à la ligne xy, elle sera la ligne de fuite du plan du couvercle; des points C et E menez des lignes au point F'; du point F', comme centre, et d'un rayon égal à F'D', décrivez l'arc D'D² qui amene l'œil en D² sur la ligne $x'y'$; du point D² menez par le point E une ligne indéfinie; par le point L, où cette ligne coupe la ligne CF' prolongée, menez une ligne GL parallele à la ligne $x'y'$, et vous aurez terminé la perspective du couvercle.

DÉMONSTRATION.

L'ouverture n'étant autre chose qu'un objet en perspective sur le plan horizontal, je n'en donnerai pas la démonstration, attendu que le lecteur qui aura bien compris ce qui précede pourra la faire lui-même.

Quant au couvercle, en menant de l'œil D^1 la ligne D^1F^1 qui fait l'angle D^1F^1F égal à l'angle d'inclinaison du couvercle, et par le point F^1 en menant la ligne x^1y^1 parallele à la ligne xy, on a obtenu cette ligne x^1y^1 pour la ligne de fuite du plan du couvercle (démonstration de la figure 57 et 58) : la ligne D^1F^1 est la distance de la ligne de fuite x^1y^1 (corollaire 2e, définition 10e); ramenant cette distance sur la ligne de fuite x^1y^1, on a eu la ligne F^1D^2 pour la distance ramenée sur la ligne de fuite x^1y^1; la ligne D^1F^1 étant parallele aux lignes originales dont LC, EG sont les perspectives, détermine, par son intersection avec la ligne x^1y^1, le point F^1 pour point de fuite des lignes GE, CL; la ligne indéfinie menée du point D^2 au point E est la perspective de la diagonale (corollaire de la figure 17), et détermine, par son intersection avec la ligne LCF^1, un point L par lequel, ayant mené la ligne GL parallele à la ligne x^1y^1, on a complété la perspective du couvercle : ces manieres ont beaucoup d'avantages en ce que, par le moyen des lignes de fuite, on peut faire tous les dessins perspectifs imaginables sur les objets déja mis en perspective.

Mettre en perspective un couvercle incliné dans le sens inverse du précédent.

Fig. 61. Soit xy la ligne de fuite du plan horizontal sur lequel l'ouverture est construite, D l'œil, DF la distance.

PRATIQUE.

Du point D menez la ligne DF, perpendiculaire à la ligne xy; du point D, comme centre, et d'un rayon égal à FD, décrivez l'arc DD^1, qui amene l'œil en D^1 sur la ligne xy; soit AB le côté donné de l'ouverture, des points A et B menez des lignes au

point F; du point B menez une ligne au point D^1; par le point E, où la ligne BD^1 coupe la ligne AF, menez la ligne EC parallele à xy, et des points E et C abaissez les perpendiculaires E 3, C4, vous aurez terminé la perspective de l'ouverture; pour le couvercle menez la ligne D^1F^2, qui fasse avec la ligne F^1F prolongée un angle D^1F^2F égal à celui de l'inclinaison du couvercle; par le point F^2 menez une ligne parallele à la ligne xy; cette ligne x^2y^2 est la ligne de fuite du plan du couvercle; la ligne D^1F^2 est la distance de la ligne de fuite x^2y^2; ainsi du point F^2 comme centre, et d'un rayon égal à F^2D^1, décrivez l'arc D^1D^3, qui amene l'œil en D^3 sur la ligne de fuite x^2y^2; des points E et C menez des lignes au point F^2; du point C menez une ligne au point D^3; du point I, où la ligne CD^3 coupe la ligne EF^2, menez la ligne IH parallele à la ligne x^2y^2, et la perspective du couvercle est terminée.

DÉMONSTRATION.

L'ouverture étant sur le plan horizontal, le lecteur, d'après tout ce qui précede, peut lui-même en faire la démonstration. A l'égard du couvercle, l'angle D^1F^2F étant égal à l'angle d'inclinaison, la ligne $x^2y^2F^2$ est la ligne de fuite de son plan (démonstration des figures 57, 58); F^2D^1 est la distance de cette ligne de fuite (corollaire 2e, définition 10e); la ligne D^1F^2 étant parallele aux lignes originales des lignes EI, CH, détermine le point F^2 pour point de fuite des perspectives totales de ces lignes; conséquemment les lignes EF^2, CF^2 sont les perspectives totales des côtés du couvercle; la ligne menée du point C au point D^3 est la perspective totale de la diagonale du carré, qui forme le couvercle (corollaire de la fig. 17) et détermine l'angle I; et la ligne menée du point I parallè-

Digitized by Google

lement à la ligne x^2y^2, par son intersection H avec la ligne C F^2, complete la perspective du couvercle.

PRATIQUE.

Fig. 60. Ayant déterminé la perspective de l'ouverture comme dans les figures précédentes, du point A, comme centre, et d'un rayon égal à AB, décrivez un arc BI; fixez sur cette arc l'inclinaison du côté du couvercle, par exemple, en IA; du point I menez une ligne au point F; du point S menez une ligne parallele au côté AI; cette ligne, par son intersection M avec la ligne IF, termine la perspective du couvercle, ou bien du point S, comme centre, et d'un rayon égal à SV, décrivez l'arc VM, qui, par son intersection M avec la ligne IF, donne l'extrémité du couvercle, et du point M menez une ligne au point S, elle complete la perspective.

DÉMONSTRATION.

D'après ce que j'ai déja dit, la pratique pour déterminer la perspective de l'ouverture n'a pas besoin de démonstration. A l'égard du couvercle, ses points I et M, dans leur mouvement, décrivent des circonférences; mais dans cette position ces circonférences se trouvent dans des plans paralleles au tableau, et conséquemment donnent pour perspective des figures semblables aux figures originales, c'est-à-dire des circonférences qui diminuent en raison de la diminution de leurs rayons. Tous ces couvercles peuvent être mis en perspective par le moyen des circonférences perspectives; mais il vaut beaucoup mieux employer les lignes de fuite, à cause de l'avantage que je viens de faire voir.

Digitized by Google

Déterminer la perspective des toits et lucarnes par le moyen des lignes de fuite.

Fig. 62. Je ne donne pas la maniere de mettre en perspective les portes et les fenêtres de la maison, attendu qu'elle est la même que celle déja donnée, et que la figure indique assez la construction.

Quant au toit, il faut savoir quel est l'angle qu'il fait avec le mur qui le soutient, c'est-à-dire quelle est son inclinaison.

PRATIQUE.

Du point *d*, œil du spectateur ramené sur la ligne XY, menez une ligne au point F^1, qui fasse avec la ligne F^2F un angle égal à celui que fait le plan du toit avec le tableau, et par le point F^1 menez la ligne X^1Y^1, qui est la ligne de fuite du toit; des points A et B menez des lignes au point F^1; coupez l'une de ces lignes par une diagonale perspective suivant la longueur que vous voulez donner au toit, et par ce point, qui se trouve être ici le point *c*, menez la ligne *c*C, qui termine la perspective du toit; élevez la face de la lucarne H; des points 4 et 1 menez des lignes au point F^1; des points O et *e* menez des lignes au point F, qui, par leurs intersections 2, 6, déterminent l'enfoncement de la lucarne, et par les points 2, 6 menez une ligne qui termine la perspective de l'enfoncement; déterminez de même la ligne X^2Y^2, qui est la ligne de fuite du toit de la lucarne; du milieu 8 de la ligne OM menez une ligne au point F^2, et déterminez les points de fuite d^2 et Q des côtés du toit de la lucarne (ces points de fuite se déterminent comme dans la définition 11e); du point M menez une ligne au point d^2; du point O une ligne au point Q, qui termine la perspective du toit; l'autre lucarne

étant dans la même position, les mêmes points servent à la construire.

Chaise inclinée.

PRATIQUE.

Fig. 63. Soit xy la ligne de fuite du plan horizontal, FD la distance; par le point F, centre du tableau, menez une perpendiculaire à la ligne xy; du point D menez une ligne qui fasse avec la ligne F^2F prolongée un angle DF^1F égal à celui que le plan de la chaise fait avec le tableau; par le point F^1 menez parallèlement à la ligne xy une ligne x^1y^1, qui sera la ligne de fuite du plan de la chaise; du point F^1, comme centre, et d'un rayon égal à F^1D, décrivez l'arc DD^1, qui amene l'œil sur la ligne de fuite x^1y^1; du point A, regardé comme un des angles d'un des pieds de la chaise, menez une ligne au point F^1; de ce même point A menez une ligne parallele à x^1y^1; sur la ligne AB, parallele à x^1y^1, portez la grandeur AB pour un côté du pied de la chaise; du point D menez une ligne perpendiculaire à DF^1; cette ligne, par son intersection avec la ligne F^1F prolongée, donne le point F^2, par lequel faisant passer une ligne x^2y^2 parallele à la ligne xy, vous avez déterminé la ligne de fuite de l'épaisseur de la chaise et de l'épaisseur de ses pieds; le point F^2 est le point de fuite des lignes qui doivent terminer ces épaisseurs; des points A et B menez des lignes au point F^2; du point F^2, comme centre, et d'un rayon égal à F^2D, décrivez l'arc DD^2, qui amene l'œil sur la ligne de fuite x^2y^2; du point B menez une ligne au point D^2; cette ligne, par son intersection E avec la ligne AF^2, donne la ligne AE pour la perspective d'une ligne égale à AB; du point B menez une ligne au point F^2; du point E menez une ligne parallele à x^2y^2, ce qui complete

la perspective de l'épaisseur du pied; prolongez la ligne AB; sur cette ligne AB prolongée portez la largeur que vous voulez donner à la chaise, par exemple de B en 1; à partir du point 1 portez la largeur du premier pied, c'est-à-dire prenez la grandeur 1-2, égale à AB; des points 1 et 2 menez des lignes au point F^2; prolongez la ligne EC toujours parallèlement à la ligne x^2y^2; cette ligne EC prolongée, par ses intersections 3, 4 avec les lignes $1F^2$, $2F^2$, terminent la perspective de l'épaisseur du second pied; des points 1, 2, 3, 4 menez des lignes au point F^1, ce qui donne la perspective indéfinie du second pied; sur la ligne 7-8 prolongée, portez la hauteur 7-*b*, que vous voulez donner à la chaise; du point B menez une ligne au point D^1, qui, par son intersection *e* avec la ligne AF^1, donne la ligne A*e* pour la hauteur perspective de la chaise; par le point *e* menez une ligne *et*, qui termine une des faces; prolongez indéfiniment les lignes AE, BC; du point 2 menez une ligne au point D^2; cette ligne, par son intersection G avec la ligne AF^2 donne le point G pour la perspective d'un des angles du troisieme pied; par le point G menez une ligne GH, contenue entre les deux lignes AF^2, BF^2; du point H menez une ligne au point D^2; cette ligne, par son intersection avec la ligne GF^2, donne le point I pour troisieme angle du troisieme pied; et par le point I menez une parallele à la ligne x^2y^2, ce qui complete la perspective du troisieme pied; prolongez les lignes GH, IM; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes $1F^2$, $2F^2$, terminent la perspective de l'épaisseur du quatrieme pied; par les points G, H, I, M, *n*, *r*, *o*, *p* menez des lignes au point F^1, qui donneront les perspectives indéfinies des pieds; par le point *t* menez une ligne au point F^2, cette ligne donnera la longueur du quatrieme pied.

Pour avoir la grosseur du bâton, prolongez la ligne 5-9 jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne $2F^1$ au point *a*; du point *a* menez

une ligne au point D^1; cette ligne, par sa section 8 avec la ligne $1F^1$, donne la ligne 9-8 pour grosseur du bâton; par le point 8 menez une ligne parallele à la ligne x^1y^1; du point 5 menez une ligne au point F^2, et du point 6 une ligne parallele à x^2y^2, elle termine la perspective du bâton.

Achevez les bâtons et la chaise comme l'indique la figure: la pierre qui soutient la chaise étant posée sur le plan horizontal, il faut se servir de la ligne de fuite xy, et de la distance DF.

DÉMONSTRATION.

La ligne x^1y^1 est la ligne de fuite du plan de la chaise (démonstration des figures 57 et 58); sa distance est la ligne DF^1 (définition 10e); cette distance est ramenée sur la ligne x^1y^1 par l'arc de cercle DD^1: on se sert de cette ligne de fuite x^1y^1 comme de celle du plan horizontal. La ligne DF^1 étant parallele aux lignes originales des lignes Ae, $2t$, détermine, par son intersection, le point F pour point de fuite de ces lignes (définition 11e); la ligne x^2y^2 est la ligne de fuite de l'épaisseur; l'épaisseur étant perpendiculaire au plan de la chaise, la ligne de fuite de cette épaisseur doit donc être la ligne de fuite d'un plan perpendiculaire au plan dont x^1y^1 est la ligne de fuite: cette ligne de fuite x^2y^2 est déterminée par la ligne DF^2, perpendiculaire à la ligne DF^1; la ligne DF^2 étant perpendiculaire à DF^1, F^2 est le point de fuite des lignes perspectivement perpendiculaires aux lignes AF^1, BF^1, c'est-à-dire que le point F^2 est le point de fuite des perspectives des lignes AE, BC: la distance de cette ligne de fuite est DF^2 (définition 10e); on la ramene sur la ligne x^2y^2 par l'arc DD^2: on se sert de cette ligne de fuite comme de celle du plan horizontal.

Objets inclinés par rapport au tableau.

PRATIQUE.

Fig. 64. Soit xy la ligne de fuite du plan horizontal, F le centre du tableau, D la distance; du point D menez une ligne DF^1, de maniere que l'angle DF^1F soit égal à celui que le plan de l'objet fait avec le tableau; par le point F^1 menez une ligne $F^1x^1y^1D^1$, qui sera la ligne de fuite du plan de l'objet; par le point D menez une ligne DF^2 perpendiculaire à DF^1, et par le point F^2 menez la ligne x^2y^2, qui sera la ligne de fuite de l'épaisseur; par la place où vous voudrez que le solide touche le terrain menez la ligne 1-7 parallele à la ligne x^2y^2; sur cette ligne portez les lignes 1-2, 5-7 égales aux côtés de l'épaisseur du solide; des points 1, 2, 5, 7 menez des lignes au point F^2; du point F^2, comme centre, et d'un rayon égal à F^2D, décrivez l'arc DD^2, qui amene l'œil sur la ligne x^2y^2; du point 1 ou du point 5 menez une ligne au point D^2; cette ligne, par son intersection 4 ou 8 avec la ligne $4F^2$ ou $8F^2$, donne la ligne 2-4 ou 7-8 perspectivement égales à 1-2 ou 5-7, et par le point 4 ou 8 menez une ligne parallele à x^2y^2, qui terminera la perspective de l'épaisseur des deux pieces de bois; des points 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 menez des lignes au point F^1, ces lignes sont les perspectives indéfinies des pieces de bois. Si la grandeur des pieces n'est pas fixée, prenez à volonté un point B, par ce point menez une parallele à x^1y^1; cette ligne, par son intersection CHM avec les lignes $4F^1$, GF^1, $8F^1$, terminent la longueur des pieces; des points B et H menez des lignes au point F^2; ces lignes, par leurs intersections A et E avec les lignes $1F^1$, $5F^1$, terminent les épaisseurs des pieces. Si au contraire la longueur des pieces est fixée, prolongez la ligne 1-7 indéfiniment; sur cette

ligne; portez à la droite du point 7 la grandeur que vous voulez donner aux pieces; du point qui limite cette grandeur menez une ligne au point D^1; cette ligne, par son intersection avec la ligne qui va du point 7 au point F^1, donnera la grandeur perspective demandée; ou bien, après avoir porté la distance F^1D^1 à droite du point F^1, portez la grandeur qu'on veut donner aux pieces de bois à la droite du point 1; du point qui limite la grandeur portée à la droite du point 1 menez une ligne au point de distance ramené à la droite du point F^1; cette ligne, par son intersection avec la ligne $1F^1$, détermine la grandeur des pieces. Quant aux morceaux de bois qui joignent ces pieces ils se construisent perspectivement de la même maniere.

Cette méthode peut servir à construire la perspective des échelles, etc.

DÉMONSTRATION.

La ligne x^1y^1 est la ligne de fuite du plan des pieces de bois (démonstration des figures 57 et 58); sa distance est F^1D (définition 10e). J'ai employé dans cette construction la ligne x^1y^1 de la même maniere que la ligne xy, ligne de fuite du plan horizontal; la ligne x^2y^2 est la ligne de fuite du plan de l'épaisseur (démonstration des figures 57 et 58), parceque le plan de l'épaisseur étant perpendiculaire au plan des pieces, doit avoir pour ligne de fuite la ligne de fuite d'un plan perpendiculaire au plan dont x^1y^1 est la ligne de fuite; la ligne DF^1 étant parallele aux lignes originales des lignes B-3, C-4, et de leur parallele, F^1 est le point de fuite de leurs perspectives, c'est-à-dire le point de fuite des lignes 3B, 4C, etc.; la ligne DF^2 étant parallele aux lignes originales des lignes 3-1, 4-2, etc., donne le point F^2 pour point de fuite des lignes 3-1, 4-2, etc.

Objets inclinés dans le sens inverse du précédent.

PRATIQUE.

Fig. 65. Soit xy la ligne de fuite du plan horizontal, F le centre du tableau, DF la distance; par le point F faites passer une perpendiculaire à la ligne xy; par le point D menez une ligne DF^4, de maniere que l'angle DF^4F soit égal à celui que l'objet fait avec le tableau; par le point F^4 menez la ligne $F^4x^4y^4$, qui sera la ligne de fuite du plan des pieces de bois; du point D menez une ligne perpendiculaire à DF^4; par le point F^3 menez une ligne parallele à xy, cette ligne sera la ligne de fuite du plan de l'épaisseur; à la place où vous voulez que les pieces touchent le terrain menez $1c$ parallele à x^3y^3; portez sur la ligne $1c$ les grandeurs 1-2, bc des côtés des pieces de bois; du point 2 menez une ligne au point F^3; sur la ligne $1c$ portez 2-5 égale à 1-2; du point 5 menez une ligne au point D^3, ramené sur la ligne x^3y^3 par le mouvement du rayon F^3D; cette ligne $5D^3$, par son intersection avec la ligne $2F^3$, donne la ligne 2-6 perspectivement égale à 1-2; du point 6 menez une ligne parallele à x^3y^3; cette parallele, par son intersection d avec cF^3, donne cd perspectivement égale à bc; et par les points $1, 2, 6, b, c, d$ menez des lignes prolongées au point F^4. Si la grandeur des pieces de bois est arbitraire, fixez-la, je suppose au point A; par ce point menez une ligne parallele à x^4y^4; cette parallele, par ses intersections avec les lignes $1F^4$, $2F^4$, bF^4, cF^4 prolongées, donne les points A, B, G, H pour quatre points de l'épaisseur; par les points A, B, G, H menez des lignes au point F^3; les lignes BF^3, HF^3, par leurs intersections avec les lignes $6F^4$, dF^4 prolongées, donnent les points E, M, par lesquels menant une parallele à x^3y^3, vous aurez, à ses intersections avec les lignes

AF^3, GF^3, les points C, L pour quatrieme angle de l'épaisseur. Si la hauteur est fixée, il faut alors sur la ligne 1*c* prolongée, et du point qui fixe cette distance, mener une ligne au point D^4, cette ligne fixe sur AF^4 la hauteur perspective demandée. Pour le bâton qui joint ces deux pieces, portez sur la ligne 1*c* la grandeur 3-4 égale à la largeur du bâton; des points 3, 4 menez des lignes au point D^3, qui coupe la ligne 2-6 en des points par lesquels vous menerez des lignes au point F^4; sur la ligne aF^4 fixez la hauteur *h* du bâton; du point *h* menez une ligne au point F^3, et vous avez la ligne *hr* pour le côté du bâton; du point *r* menez une ligne au point D^5; cette ligne rD^5 prolongée, par sa section *i* avec la ligne aF^4, donne la ligne *hi* perspectivement égale à *hr;* par les points *i*, *h*, *r* menez des lignes paralleles à x^3y^3, et vous aurez terminé la perspective du bâton qui joint les deux pieces. D'après la construction de cette figure, on doit aisément concevoir celle de la perspective des trois pierres.

DÉMONSTRATION.

La ligne x^4y^4 est la ligne de fuite du plan des pieces de bois (démonst. des fig. 57 et 58); sa distance est DF^4 (définit. 10e), la ligne x^3y^3 est la ligne de fuite de l'épaisseur de ces pieces (démonst. des fig. 57 et 58); sa distance est F^3D (définit. 10e); la ligne DF^4 étant parallele aux lignes originales qui sont représentées par A-1, B-2, etc., donne le point F^4 pour point de fuite des lignes A-1, B-2, etc. (définition 11e); la ligne DF^3 étant parallele aux lignes qui sont représentées par AC, BE, etc., donne le point F^3 pour point de fuite des lignes AC, BE, etc.; la face HM*cd* étant perpendiculaire à la face GLHM, a pour ligne de fuite une ligne perpendiculaire à la ligne x^3y^3 (corollaire 5e, définition 8e); mais cette ligne de fuite doit passer par

les points F^3, F^4 (corol. 3e, défin. 11e); donc la ligne $F^1F^3F^4$ est la ligne de fuite de la face HM*cd;* sa distance est F^3D^3, laquelle distance est ramenée sur la ligne de fuite en F^3D^5: ces lignes de fuite et leurs distances étant déterminées, on les emploie comme la ligne de fuite du plan horizontal.

Cubes dans différentes positions.

PRATIQUE.

Fig. 66. Soit *xy* la ligne de fuite du plan horizontal, FD la distance, F le centre du tableau; pour le cube H faites le carré *ehmn* égal à la hauteur que vous voulez donner au cube; de l'œil D abaissez une ligne DF perpendiculaire à *xy;* cette ligne, par sa section avec la ligne *xy,* donne le point de fuite F des arêtes perpendiculaires à la face *ehmn;* des points *ehmn* menez des lignes au point F; prolongez indéfiniment la ligne DF^1 qui est la ligne de fuite des faces perpendiculaires au tableau; du point F, comme centre, et d'un rayon égal à FD, amenez l'œil en D^2 sur la ligne DF prolongée; du point *m* menez une ligne au point D^2, cette ligne, par sa section avec *e*F, donne la ligne *ce* perspectivement égale à *eh;* du point *c* menez la ligne *ca* parallele à x^1y^1; et du point *a* menez *aq* parallele à *mn,* ce qui termine la perspective du cube H.

Pour le cube T menez du point D la ligne DF^3 de maniere que l'angle D soit égal à l'angle que fait la face T avec le plan dont la ligne de fuite est x^1y^1; par le point F^3 où la ligne DF^3 rencontre la ligne *xy* menez la ligne y^3x^3, qui est la ligne de fuite de la face T; du point 5 élevez une ligne perpendiculaire à *xy,* et donnez à cette ligne une grandeur égale à celle que vous voulez donner au cube, comme par exemple, 5-8; des points 5 et 8 menez des lignes au point F^3, amenez la distance

F^3D, de F^3 en d^7 sur la ligne x^3y^3; du point 8 au point d^7 menez une ligne qui, par son intersection avec $5F^3$, donne 6-5 perspectivement égal à 5-8; et par le point 6 menez une ligne parallele à x^3y^3; cette parallele, par son intersection avec $8F^3$, termine la perspective de la face T; l'autre face étant perpendiculaire à la face T, menez du point D une ligne DF^4, perpendiculaire à DF^3; par le point F^4 menez une ligne perpendiculaire à xy; ramenez la distance F^4D de F^4 en d^8 sur la ligne x^5y^5; des points 5 et 8 menez au point F^4; du point 8 menez une ligne au point d^8, cette ligne donne 5-7 perspectivement égale à 5-8; du point 7 menez parallèlement à x^5y^5, une ligne qui, par sa rencontre 4 avec la ligne $8F^4$, termine toute l'autre face; du point 4 menez une ligne au point F^5; du point 2 menez une ligne au point F^4; ces deux lignes, par leur intersection 3, terminent la face supérieure du cube T.

Pour le cube Y menez du point D^3 une ligne qui fasse l'angle D^3F^1F égal à celui que le plan du cube Y fait avec le tableau; par le point F^1 faites passer la ligne x^4y^4 parallele à xy; du point D^3 menez D^3F^2, perpendiculaire à D^3F^1; par le point F^2 menez une ligne x^2y^2, qui est la ligne de fuite de la face perpendiculaire à la face Y : à la place où vous voulez que le cube touche le terrain portez 3-4 égal au côté du cube; des points 3 et 4 menez des lignes au point F^2; ramenez l'œil D^3 en d^6 sur la ligne x^2y^2; du point 3 au point d^6 menez une ligne qui, par son intersection avec la ligne $4F^2$ prolongée, donne la ligne 4-8 égale à 3-4; du point 8 menez une ligne parallele à x^2y^2, cette parallele, par son intersection 2 avec la ligne $3F^2$ prolongée, donne la figure 2-3-4-8 pour perspective de la face perpendiculaire à la face Y; des points 2 et 8 menez des lignes au point F^1; du point F^1, comme centre, et d'un rayon égal à F^1D^3, ramenez l'œil D^3 de F^1 en d^5 sur la ligne de fuite x^4y^4; du

point 2 au point d^3 menez une ligne qui, par sa section avec la ligne $8F^1$, donne la ligne 8-7 perspectivement égale à 8-2; et du point 7 menez parallèlement à x^4y^4 une ligne qui, par son intersection 6 avec la ligne $2F^1$, termine la perspective de la face Y; du point 7 menez au point F^2, du point 4 menez au point F^1, et vous avez terminé la perspective de la troisieme face : le cube Q est composé des mêmes lignes que le cube Y; ainsi la pratique est absolument la même; au surplus la figure l'indique assez.

Pour le cube P faites un carré 1-2-3-6; inclinez ce carré suivant l'inclinaison que vous voulez donner au cube; des points 1-3-6 menez des lignes au point F; par le point F faites passer la ligne D^6FD^6, qui fasse avec la ligne y^1x^1 un angle égal à celui de l'inclinaison du cube; du point F, comme centre, et d'un rayon égal à FD amenez l'œil en D^6 sur la ligne D^6FD^6; du point 6 menez au point D^6 une ligne qui, par sa section 4 avec la ligne 3F, donne le côté 3-4 pour perspective égale à 6-3; par le point 4 menez la ligne 4-5 parallele à D^6FD^6; du point 5, où la ligne 4-5 coupe la ligne 6F, menez une parallele à $6q$; cette parallele termine la troisieme face du cube.

Pour le cube X faites un carré ABCE; inclinez ce carré suivant l'inclinaison que vous voulez donner au cube; des points A, E, C menez des lignes au point F; par le point F faites passer une ligne D^7D^5, qui fasse avec la ligne x^1y^1 un angle égal à l'inclinaison du cube; du point F, comme centre, et d'un rayon égal à FD, ramenez l'œil D en D^5 sur la ligne de fuite D^7D^5; du point A menez une ligne au point D^5; cette ligne, par sa section L avec la ligne EF, donne le côté EL perspectivement égal à CE ou AE; du point L menez LH, qui termine la face AELH; du point L menez une ligne parallele à CE, qui, par son intersection G, termine la troisieme face.

Digitized by Google

DÉMONSTRATIONS.

Pour le cube H.

Le cube ayant une face parallele au tableau, la perspective de cette face doit être semblable à la face originale; ainsi la face du cube étant un carré, la perspective est aussi un carré; conséquemment *emnh* est la perspective de la face parallele au tableau; la ligne DF^2 est la ligne de fuite de la face *amce* (corollaire 3e, définition 11e, et corollaires 5e et 6e, définition 8e); la ligne FD ou FD^2 est la distance de la ligne de fuite DF^2 (corollaire 1er, définition 10e); conséquemment la ligne mD^2 est la perspective totale de la diagonale qui détermine la ligne *ce* perspectivement égale à *em* (corollaire de la démonstration de la figure 17); l'autre face étant parallele à la face H, est composée de lignes paralleles aux lignes de la face H, etc.

Pour le cube T.

La ligne DF^3 faisant l'angle DF^3F égal à celui que fait la face T avec le tableau, la ligne de fuite de la face T doit passer par le point F^3; mais la face T étant perpendiculaire à la face 2-3-4-8, la ligne de fuite de la face T doit être perpendiculaire à la ligne de fuite de la face 2-3-4-8; conséquemment la ligne $y^3F^3x^3$, perpendiculaire à la ligne xy, est la ligne de fuite de la face T; la ligne DF^3 étant parallele aux lignes originales des lignes 6-5, 2-8, donne, par sa section avec la ligne y^3x^3, le point F^3 pour point de fuite des lignes 2-8, 6-5; la ligne DF^3 est la distance de la ligne de fuite y^3x^3 (corollaire 3e, définition 10e); amenez l'œil D en d^7 sur la ligne de fuite y^3x^3; du point 8 menez une ligne au point d^7, cette ligne est la perspective de la diagonale qui donne 5-6 égal à 5-8: même démonstration pour

l'autre face, dont la ligne de fuite est y^5x^5, et dont la distance est DF^4, ou F^4d^8 lorsqu'elle est ramenée sur la ligne de fuite y^5x^5.

Pour le cube Y.

Menez la ligne D^3F^1 de maniere que l'angle D^3F^1F soit égal à l'angle d'inclinaison de la face Y; par le point F^1 menez la ligne x^4y^4, cette ligne est la ligne de fuite de la face Y (démonstration des fig. 57 et 58); la ligne D^3F^1 étant parallele aux lignes originales des lignes 2-6, 8-7, donne, par son intersection avec la ligne x^4y^4, le point F^1 pour point de fuite des lignes 2-6, 8-7; la ligne D^3F^2 étant perpendiculaire à D^3F^1, la ligne $x^2F^2y^2$ est la ligne de fuite d'un plan perpendiculaire au plan dont x^4y^4 est la ligne de fuite; conséquemment x^2y^2 est la ligne de fuite de la face 2-3-4-8, et la ligne D^3F^2 en est la distance: cette distance, amenée sur la ligne de fuite x^2y^2, est F^2d^6 (corollaire de la démonstration de la figure 17); la ligne D^3F^2 étant parallele aux lignes originales des lignes 2-3, 4-8, donne, par sa section avec la ligne x^2y^2, le point F^2 pour point de fuite des lignes 3-2, 4-8; la ligne $3d^6$ prolongée est la perspective totale de la diagonale, et donne la ligne 8-2 perspectivement égale à 3-4; amenez la distance F^1D^5 de la ligne de fuite x^4y^4 en F^1d^2 sur la ligne x^4y^4, ou bien en F^1d^6 sur la même ligne; la ligne $2d^2$ est la perspective totale de la diagonale, qui donne 8-7 perspectivement égale à 2-8 et à 3-4, etc.

Le cube Q a les mêmes lignes et les mêmes points de fuite que le cube Y.

Pour le cube P.

Ce cube ayant une face parallele au tableau, la perspective doit être semblable à la figure originale, c'est-à-dire qu'elle doit être un carré; ainsi la figure 2-3-6q est la perspective de la face

parallele au tableau; la ligne D^4D^6 passant par le centre parallèlement à la ligne 6-3, est la ligne de fuite de la face 3-4-5-6, puisqu'étant parallele à la ligne 3-6, elle est l'intersection d'un plan qui, passant par l'œil, seroit parallele à la face 3-4-5-6; la ligne DF partant de l'œil, et étant parallele aux lignes originales des lignes 5-6, 4-3, détermine, par sa section avec la ligne D^4D^6, le point F pour point de fuite des lignes 1-7, 5-6, 3-4; amenez le point D en D^4 sur la ligne D^4D^6; du point 6 menez la ligne $6D^4$, qui est la perspective totale de la diagonale qui donne 3-4 perspectivement égale à 6-3.

Pour le cube X.

La démonstration est absolument la même que la précédente; j'avertis seulement que la ligne D^7D^5 est la ligne de fuite de la face AEHL, et que AD^5 est la perspective totale de la diagonale.

Cube posant sur une de ses pointes.

PRATIQUE.

Fig. 67. Soit xy la ligne de fuite du plan horizontal, F le centre du tableau, DF la distance, et AE le côté donné du cube; au point F élevez une perpendiculaire à xy; du point D menez une ligne DF^1, de maniere que l'angle DF^1F soit égal à celui que fait la face AECB avec le tableau; par le point F^1 menez la ligne $x^1F^1y^1$, cette ligne est la ligne de fuite de la face ABCE; du point F^1, comme centre, et d'un rayon égal à F^1D, amenez l'œil en D^2 sur la ligne F^1F prolongée; prolongez le côté donné AE jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne x^1y^1 au point F^3; du point F^3 menez une ligne au point D^2; du point D^2 menez une ligne perpendiculaire à F^3D^2, cette ligne donne F^4 pour

point de fuite du côté EC; du point A menez une ligne au point F^4; partagez en deux parties égales l'angle $F^3D^3F^4$ par la ligne D^3F^5; du point E menez la ligne EF^5, qui est la perspective totale de la diagonale, et qui donne AB perspectivement égale à AE; du point B menez la ligne BC, qui termine la perspective de la face supérieure ABCE; du point D menez la ligne DF^2 perpendiculaire à DF^1, ce qui donne le point F^2 pour point de fuite des perspectives totales des lignes originales des lignes AH, EM, CN. Maintenant il faut déterminer la grandeur du côté AH; pour cela menez la ligne F^3F^2; du centre F abaissez une perpendiculaire indéfinie; du milieu de F^3F^2, comme centre, et d'un rayon égal à la moitié de F^3F^2 décrivez une demi-circonférence qui coupe la perpendiculaire FD^3 au point D^3; de ce point menez les lignes D^3F^3, D^3F^2; partagez l'angle $F^3D^3F^2$ en deux parties égales par la ligne D^3F^6; du point E menez la ligne EF^6, qui donne AH perspectivement égale à AE; du point H menez la ligne F^3HM, qui termine la face perspective AEHM, et du point M menez au point F^4 la ligne MNF^4, qui termine la face perspective CEMN: on peut, au lieu d'employer la diagonale EF^6, employer la diagonale EF^7, en déterminant le point F^7 par le même moyen qui a servi à déterminer le point F^4.

Il est aisé de voir que cette construction donne la perspective du cube, quelle que soit son inclinaison.

DÉMONSTRATION.

La ligne DF^1 faisant l'angle DF^1F égal à l'angle que la face ABCE fait avec le tableau, la ligne x^1y^1 est la ligne de fuite de la face ABCE (démonstration des figures 57, 58); sa distance est DF^1 (corollaire 3e, définition 10e); amenez cette distance F^1D en F^1D^2 sur la ligne F^1F^2 prolongée; continuez le côté AE jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne de fuite x^1y^1 au

point F^3; ce point est le point de fuite du côté AE, puisque toute ligne perspective doit tendre en son point de fuite dans la ligne de fuite du plan dans lequel elle se trouve; du point F^3 menez la ligne F^3D^2, qui sera la parallele à la ligne originale de la ligne AE; du point D^2 menez une ligne perpendiculaire à la ligne F^3D^2, qui donne le point F^4 pour point de fuite du côté EC, puisque le côté EC, dans la figure originale, est perpendiculaire au côté AE (définition 11e); divisez l'angle $F^3D^2F^4$ en deux parties égales par la ligne D^2F^5, ce qui donne le point F^5 pour point de fuite de la diagonale, les angles que la diagonale fait avec les côtés du carré étant de 45° (définition 11e); du point E menez la ligne EF^5 qui est la perspective totale de la diagonale, et qui par sa section donne le côté AB égal au côté AE (démonstration de la figure 17); du point B menez la ligne F^3BC, qui termine la perspective de la face ABCE (corollaire 1er, définition 11e); les lignes originales des lignes AH, EM, CN, étant perpendiculaires aux lignes originales des lignes AE, EC, la ligne DF^2, perpendiculaire à la ligne DF^1, donne le point F^2 pour point de fuite des lignes AH, EM, CN. Il faut maintenant déterminer la longueur de ces lignes; du point F^3 au point F^2 menez la ligne F^3F^2, cette ligne est la ligne de fuite de la face AEHM (corollaire 3e, définition 11e); la ligne D^3R est la distance de cette ligne de fuite (corollaire 3e, définition 10e); la ligne D^3F^2 est la ligne parallele aux lignes AH, EM; la ligne D^3F^3 étant perpendiculaire à la ligne D^3F^2, est parallele aux lignes originales des lignes AE, HM; divisez l'angle $F^3D^3F^2$ en deux parties égales par la ligne D^3F^6, cette ligne détermine le point F^6 pour point de fuite de la perspective de la diagonale (définition 11e); du point E menez une ligne au point F^6, cette ligne est la perspective de la diagonale qui donne le côté AH égal à AE (démonstration

de la figure 17); du point H menez la ligne F^3HM, qui termine la face AEHM (corollaire 1er, définition 11e); du point M menez une ligne au point F^4, cette ligne termine la face CENM (corollaire 1er, définition 11e): on peut employer la ligne F^2F^4, ligne de fuite de la face CEMN, en déterminant sa distance par le moyen que j'ai indiqué au corollaire 3e de la définition 10e.

Chaise inclinée.

PRATIQUE.

Fig. 68. Soit XY la ligne de fuite du plan horizontal, *d* la distance, *f* le centre du tableau; du point *d* menez une ligne df^3, qui rencontre la ligne $f'ff^3$ au point f^3, de maniere que l'angle df^3f soit égal à l'angle que fait le plan de la chaise avec le tableau; du point *d* menez la ligne df^4, qui rencontre la ligne f^2f au point f^4; par le point f^4 et le point f^3 menez les lignes paralleles à XY; par le point A, où la chaise touche le plan horizontal, menez la ligne AE, parallele à XY; à partir des points A et C portez sur la ligne AE les grandeurs AB, CE, égales au côté du pied de la chaise; par les points A, B, C, E, menez des lignes au point f^4; et prolongez-les indéfiniment: si la hauteur de la chaise n'est pas limitée, prenez-la à volonté, comme je le suppose ici en L; de ce point menez une ligne parallele à XY; par les points L, M, N, V, où cette ligne coupe les lignes Lf^3, Mf^3, Nf^3, Vf^3, menez des lignes au point f^4; du point f^4, comme centre, et d'un rayon égal à f^4d, amenez l'œil *d* en d^1 sur la ligne X^1Y^1; du point M menez une ligne au point d^1, cette ligne donne LP perspectivement égal à LM; du point P menez une ligne parallele à XY, ce qui termine l'épaisseur des pieds de la chaise; des points O et S menez des lignes au point f^3; des points B et E menez des lignes

au point f', ce qui termine les deux pieds; achevez le reste de la chaise comme la figure l'indique. Quant à la pierre qui en soutient les pieds, comme elle est sur le plan horizontal, toutes les lignes qui la composent concourent dans la ligne XY, ligne de fuite du plan horizontal.

DÉMONSTRATION.

D'après tout ce que j'ai dit sur les lignes de fuite cette figure n'a pas besoin de démonstration; je dirai seulement que la ligne XY est la ligne de fuite du plan horizontal; que la ligne xy est la ligne de fuite du plan de la chaise, et que la ligne $X'Y'$ est la ligne de fuite de l'épaisseur des pieds et du siege de la chaise; ces lignes de fuite et leurs distances se déterminent comme aux figures 57 et 58.

FIN DE LA QUATRIEME PARTIE.

CINQUIEME PARTIE.

MOYEN DE FACILITER LA PRATIQUE.

Étant donné xy *pour ligne de fuite,* D *pour l'œil, et* AB *pour la perspective d'une ligne, trouver la perspective d'une ligne qui fait avec la ligne* AB *un angle donné.*

PRATIQUE.

Fig. 69. Prolongez la ligne AB jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de fuite *xy* au point F; de ce point menez une ligne au point D; du point D menez une ligne DF^1, qui fasse avec la ligne FD un angle égal à l'angle donné; par le point B et par le point F^1, où la ligne DF^1 rencontre la ligne *xy*, menez la ligne BF^1, qui est la ligne demandée.

DÉMONSTRATION.

En prolongeant la perspective d'une ligne quelconque on obtient son point de fuite par sa section avec la ligne de fuite; ainsi F est le point de fuite de la ligne AB; du point F menez une ligne FD, qui est la parallele à la ligne originale de la ligne AB (définition 11e); la ligne DF^1 faisant l'angle FDF^1 égal à l'angle donné, la ligne DF^1 est parallele à la ligne demandée, et conséquemment détermine le point F^1 pour son point de fuite

(définition 11e); la ligne BF^1 est donc la perspective de la ligne demandée.

Étant donnée la ligne de fuite xy, D *l'œil, et* AB *le côté perspectif d'un carré, construire la perspective de tout le carré.*

PRATIQUE.

Fig. 70. Prolongez la ligne AB jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de fuite *xy* au point F; du point F menez la ligne FD; du point D menez la ligne DF^3 perpendiculaire à la ligne DF; du point B menez la ligne BF^4; du point A la ligne AF^4; divisez l'angle FDF^1 en deux parties égales par la ligne DF^2; du point B menez la ligne BF^2, qui, par sa section E avec AF^4, donne AE égale à BA; du point E menez la ligne EFC, ce qui complete la perspective du carré.

DÉMONSTRATION.

La ligne FD est la ligne parallele à la ligne originale de la ligne AB; la ligne DF^3 étant perpendiculaire à la ligne DF, est nécessairement parallele à la ligne originale de la ligne BC, puisque la ligne BC, dans la figure originale, est perpendiculaire à la ligne AB (définition 11e); la ligne AE doit tendre au même point que la ligne BC, c'est-à-dire au point F^4 (corollaire 1er, définit. 11e); la ligne DF^2 est la parallele à la diagonale, et conséquemment F^2 est le point de fuite de la perspective totale de la diagonale (définition 11e); du point B menez la ligne BF^2, qui est la perspective totale de la diagonale; mais comme dans la figure originale la diagonale passe par les deux angles du carré, dans la figure perspective la diagonale perspective doit passer par les deux angles perspectifs du carré perspectif;

conséquemment le point E est le troisieme angle perspectif du carré perspectif; par le point E menez la ligne EFC, qui termine la perspective du carré (corollaire 1er, définition 11e).

Étant donnée la ligne de fuite xy, D *l'œil, et* ab *le côté perspectif d'un pentagone, construire la perspective de tout le pentagone.*

PRATIQUE.

Fig. 71. Prolongez le côté *ab* jusqu'à ce qu'il rencontre la ligne *xy* au point F; menez la ligne FD; du point D menez la ligne DF^1, de maniere que l'angle FDF^1 soit de 108°; par le point *b* et le point F^1 menez la ligne bF^1; du point D menez la ligne DF^2, de maniere que l'angle FDF^2 soit de 36°; du point D menez la ligne DF^3, de manicre que l'angle F^3DF^1 soit de 36°; du point *a* menez la ligne aF^3; du point *b* la ligne bF^3, qui donne, par sa section *h*, la ligne *ah* perspectivement égale à *ab;* du point D menez une ligne DF^4 prolongée jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne de fuite *xy*, de maniere que l'angle F^4DF^2 soit égal à 108°; par le point où la ligne DF^4 prolongée coupe la ligne *xy*, et par le point *h* menez une ligne qui sera la perspective indéfinie d'un des côtés du pentagone; menez la ligne bF^3, qui, par sa section, donne *he* perspectivement égale à *ab;* et du point *e* menez une ligne au point F^2; cette ligne, par sa section, donne *ec* et *bc* perspectivement égales à *ab*.

DÉMONSTRATION.

La ligne FD est la ligne menée de l'œil parallèlement à la ligne AB de la figure originale M; la ligne DF^1, faisant l'angle FDF^1 égal à 108°, est parallele à la ligne BC, puisque l'angle B de la figurc originale M est de 108°; conséquemment le point F^1

est le point de fuite de la ligne *bc*, perspective totale de la ligne BC de la figure originale M (définition 11e); la ligne DF^2 faisant FDF^2 de 36°, est parallele à la ligne BH de la figure originale, et le point F^2 est le point de fuite de la perspective totale de la ligne BH de la figure originale (définition 11e); conséquemment bF^2 est la perspective totale de la ligne BH; par la même raison la ligne DF^3 donne le point F^3 pour point de fuite de la perspective totale de la ligne BE, et la ligne bF^3 pour la perspective totale de la ligne BE de la figure originale M; mais dans la figure originale M le côté AH est parallele à la ligne BE, et (corol. 1er, définit. 11e) la perspective totale du côté AH doit tendre au point F^3; mais dans la figure originale la ligne BH passe par l'angle H; conséquemment la perspective totale de la ligne BH, c'est-à-dire la ligne bF^2, doit passer par l'angle perspectif *h*, et donner *ah* égale à *ba;* le côté HE, dans la figure originale, fait avec le côté AH un angle de 108°; du point D menant la ligne DF^4, qui fasse avec la ligne DF^3 un angle de 108°, cette ligne détermine sur la ligne *xy* un point de fuite, par lequel et par le point *h* menant une ligne, on aura la perspective totale du côté HE; dans la figure originale la ligne BE passe par l'angle E; conséquemment la ligne bF^3, perspective totale de la ligne BE, passe par l'angle perspectif de l'angle E, c'est-à-dire par l'angle *e*, et donne le côté *he* perspectivement égal à *ah* et à *ab;* dans la figure originale le côté EC est parallele à la ligne BH (corollaire 1er, définition 11e); la perspective du côté EC doit donc tendre au point F^2, et terminer la perspective du pentagone par son intersection *c* avec la ligne bF^1.

Étant donnée la ligne de fuite xy, D *l'œil, et* ab *le côté d'un hexagone, trouver la perspective de tout l'hexagone.*

PRATIQUE.

Fig. 72. Prolongez le côté *ab* jusqu'à ce qu'il coupe la ligne de fuite au point F; du point D menez la ligne DF^1, de maniere que l'angle FDF^1 soit égal à 120°; du point *b* menez la ligne bF^4; divisez l'angle FDF^1 en deux parties égales par la ligne DF^3; menez la ligne bF^3; du point *a* menez la ligne aF^3; menez la ligne DF^2, de maniere que la ligne DF^2 fasse avec la ligne DF un angle de 30°; du point *b* menez la ligne bF^2, qui donne *ac* perspectivement égal à *ba;* du point *c* menez la ligne cF^1, qui, étant coupée par la ligne F^3b, donne *ec* égale à *oa* et à *ab;* du point F et par le point *c* menez une ligne qui, par sa section *g* avec la ligne bF^4, donne *gb* perspectivement égal à *ba;* du point *e* menez une ligne *e*F; du point *g* au point F^{13} une autre ligne; ces deux lignes, par leur intersection *h*, donne les deux côtés *gh* et *he* perspectivement égaux entre eux et perspectivement égaux aux autres côtés.

DÉMONSTRATION.

Prolongez le côté *ba* jusqu'à sa rencontre F avez la ligne de fuite; le point F est le point de fuite de la ligne *ba* et de toutes les paralleles, puisque toute ligne perspective doit concourir à son point de fuite, qui se trouve dans la ligne de fuite du plan dans lequel se trouve la ligne originale; la ligne DF est la parallele à la ligne originale de la ligne *ba,* c'est-à-dire à la ligne BA, puisque la ligne qui joint l'œil et le point de fuite est parallele à la ligne originale; la ligne DF^1 faisant l'angle F^1DF égal à 120°, la ligne DF^1 est parallele à la ligne GB, et donne le

point F^1 pour point de fuite de la perspective totale de la ligne GB (définition 11e); conséquemment la ligne bF^1 est la perspective totale de la ligne GB; la ligne DF^2, qui fait avec la ligne DF l'angle F^2DF égal à 30°, est parallele à la ligne BC, qui fait aux points B et C, avec les côtés BA et AC, des angles de 30°; conséquemment la ligne DF^2 donne le point F^2 pour point de fuite de la perspective totale de la ligne BC de la figure originale; ainsi la ligne bF^2 est la perspective totale de la ligne BC de la figure originale P; divisez l'angle F^1DF en deux parties égales par la ligne DF^3, cette ligne sera parallele à la ligne BE de la figure originale P; conséquemment bF^3 est la perspective totale de la ligne originale BE; mais la ligne originale BE, dans la figure originale P, est parallele au côté AC; conséquemment la perspective du côté AC doit être perspectivement parallele à la perspective de la ligne BE, et (corollaire 1er, définition 11e) doit concourir au point F^3; dans la figure originale le côté EC est parallele au côté GB, conséquemment la perspective du côté EC doit être perspectivement parallele à la perspective du côté BG, c'est-à-dire concourir avec *bg* au même point F^1 (corollaire 1er, définition 11e); dans la figure originale la ligne GC est parallele au côté BA, et sa perspective (corollaire 1er, définition 11e) doit concourir au point F; conséquemment la ligne *g*F est la perspective de la ligne GC; mais cette ligne GC passe par les angles C et G de la figure originale; conséquemment la ligne *g*F, perspective de la ligne GC, passe par l'angle perspectif *g* de l'angle original G, et donne *gb* égal à *ba;* dans la figure originale P, EH est parallele à BA; conséquemment la perspective de EH doit être perspectivement parallele à la perspective de BA, et concourir comme elle au même point F, ce qui donne *e*F prolongée pour perspective totale du côté EH; dans la figure originale, HG étant parallele à AC, la perspective

du côté HG doit concourir au même point que la perspective du côté AC (corollaire 1er, définition 11e), c'est-à-dire au point F^3, ce qui donne gF^3 pour perspective de GH; la ligne gF^3, par son intersection avec eF prolongée, donne *gh* égal à *he* et à tous les autres côtés, ce qui termine la perspective de l'hexagone.

Etant donnée la ligne de fuite xy, D *l'œil, et* ebg *perspective d'un triangle équilatéral, construire la perspective d'un hexagone.*

PRATIQUE.

Fig. 73. Prolongez les côtés *ge*, *be* jusqu'à leur rencontre avec la ligne de fuite *xy* aux points F et F^1; de ces points menez des lignes au point D; divisez l'angle FDF^1 en deux parties égales par la ligne DF^2; du point *e* menez une ligne au point F^2; des points *g* et *b* menez des lignes au point F^2; du point D menez la ligne DF^3, qui fasse avec la ligne DF^1 un angle F^1DF^3 égal à 30°; du point *g* menez une ligne au point F^3, intersection de la ligne DF^3 avec la ligne de fuite *xy*, ce qui donne le côté *bc* pour un des côtés de l'hexagone; du point *c* menez une ligne au point *e*, ce qui donne la ligne *ec* pour le second côté de l'hexagone; du point *e* menez une ligne au point F^3; cette ligne, par son intersection *h* avec la ligne gF^2, donne les deux côtés *he* et *gh* pour deux côtés de l'hexagone; du point *b* menez une ligne au point F^3; cette ligne, par son intersection *a* avec la ligne F^2e prolongée, donne la ligne *ba* pour la perspective du cinquieme côté de l'hexagone, et du point *a* au point *g* menez une ligne qui termine la perspective de l'hexagone.

DÉMONSTRATION.

Prolongeant les lignes *ge*, *be* du triangle équilatéral perspectif jusqu'à ce qu'elles coupent la ligne de fuite *xy*, vous avez les points F, F^1, qui sont les points de fuite des côtés *ge*, *be;* des points F et F^1 menez des lignes au point D, ces deux lignes sont paralleles aux côtés du triangle équilatéral original, et font entre elles l'angle FDF^1 égal à 60°, la ligne EA, dans la figure originale P partage l'angle GEB en deux parties égales; la ligne DF^2, qui partage l'angle FDF^1 en deux parties égales, est donc parallele à la ligne EA, et conséquemment donne le point F^2 pour point de fuite de la perspective totale de la ligne EA; la ligne eF^2 prolongée est donc la perspective totale de la ligne EA: mais dans la figure originale les deux côtés BC, GH sont paralleles à la ligne EA; conséquemment la perspective de ces deux côtés doit tendre au même point que la perspective de la ligne EA (corollaire 1er, définition 11e), ce qui donne gF^2, bF^2 pour perspectives totales des côtés GH et BC; dans la figure originale P la ligne GC fait avec le côté GE du triangle équilatéral un angle de 30°; menant donc du point D, dans la figure perspective, une ligne DF^3, qui fasse avec la ligne DF^1 l'angle F^1DF^3 égal à 30°, vous avez la parallele à la ligne GC, et conséquemment le point F^3 comme point de fuite de la perspective totale de la ligne GC; du point *g* de la figure perspective menez la ligne gF^3, qui, par son intersection *c* avec la ligne bF^2, donne *cb* pour le côté de l'hexagone, mais dans la figure originale P les deux côtés EH, BA sont paralleles à la ligne GC; leur perspective (corollaire 1er, définition 11e) doit tendre au même point, c'est-à-dire au point F^3; ainsi des points *b* et *e* menez des lignes au point F^3, ces lignes sont les perspectives totales des côtés BA et EH de la figure originale P; la ligne bF^3,

par son intersection avec la ligne eF^2 prolongée, donne *ba* pour côté de l'hexagone perspectif; la ligne eF^3 prolongée, par son intersection avec la ligne gF^2, donne *eh* et *gh* pour deux côtés de l'hexagone perspectif; du point *c* au point *e* menez la ligne *ce;* du point *a* au point *g* la ligne *ag,* ce qui complete la perspective de l'hexagone perspectif.

On auroit pu se servir de la ligne BH en menant une ligne DF^4, faisant avec la ligne DF un angle de 30°, ce qui auroit donné le point F^4 pour point de fuite de la perspective totale de la ligne BH.

Fig. 74. La pratique de cette figure est absolument la même que la précédente, et le triangle équilatéral donné est *abc.*

Même démonstration.

Étant donnée la ligne de fuite xy, D *l'œil, et* abce *la perspective d'un carré, construire la perspective d'un octogone.*

PRATIQUE.

Fig. 75. Prolongez les deux côtés *ae* et *bc* jusqu'à ce qu'ils rencontrent la ligne de fuite *xy* au point F; du point F au point D menez la ligne DF; du point D menez la ligne DF^1, qui fera avec la ligne DF l'angle F^1DF égal à 22° ½; par le point F^1 et le point *e* menez une ligne indéfinie; du milieu *o* du côté *ab* menez la ligne *o*F prolongée, qui, par son intersection *h* avec la ligne F^1e prolongée, donne le point *h;* par ce point menez aux points *a* et *b* les lignes *hb, ha,* ces lignes sont les perspectives de deux côtés de l'octogone perspectif; du point *a* menez une ligne au point F^1; du point *c* une ligne au même point, ces lignes sont les perspectives totales de deux côtés de l'octogone;

du point D menez une ligne DF^2, qui fasse avec la ligne DF un angle FDF^2 égal à $22^\circ\frac{1}{2}$; du point *a* menez la ligne aF^2; du point *e* menez au point F^2 une ligne qui, par sa section avec la ligne aF^1, donne les deux côtés perspectifs *en*, *an*; du point *b* menez une ligne au point F^1; cette ligne, par sa section avec la ligne cF^1 prolongée, donne les deux côtés perspectifs *bm*, *cm*; du point *a* menez une ligne au point F^2; cette ligne, par sa section avec la ligne *h*F, donne le point *q*, par lequel menant les lignes *eq*, *qc*, vous avez les deux derniers côtés perspectifs qui terminent la perspective de l'octogone: on peut aussi avoir la perspective du côté *eq* en menant du point D une ligne DF^3, qui fasse l'angle FDF^3 égal à $67^\circ\frac{1}{2}$: en menant du point *n* une ligne au point F^3, et du point *e* une autre ligne au même point F^3; cette derniere, par sa section avec *o*F, donne *eq*, perspective d'un des côtés, etc.

DÉMONSTRATION.

En prolongeant les côtés du carré jusqu'à ce qu'ils coupent le ligne de fuite *xy* au point F, ce point est le point de fuite de ces mêmes côtés; conséquemment la ligne DF est parallele aux côtés du carré; du point D menez les deux lignes DF^1, DF^2, qui fassent avec la ligne DF les angles F^1DF, FDF^2 égaux chacun à $22^\circ\frac{1}{2}$, ces deux lignes donnent les points F^1, F^2 pour points de fuite de lignes qui font $22^\circ\frac{1}{2}$ avec les côtés du carré; conséquemment ces points sont les points de fuite des perspectives totales des lignes originales HE, HC; du point *a* menez au point F^2 la ligne aF^2, elle est la perspective totale de la ligne AQ de la figure originale P: mais les lignes EN et BM de la figure originale sont paralleles à AQ; conséquemment leurs perspectives doivent être perspectivement paralleles à la perspective de la ligne AQ, c'est-à-dire perspectivement paralleles à

aF^2; menez donc des points *e* et *b* des lignes au point F^2, ces lignes sont les perspectives totales des côtés BM, EN; du point *e* menez la ligne F^1e, cette ligne est la perspective totale de la ligne HE de la figure originale P; mais dans cette figure les côtés NA et CM sont parallèles à la ligne EH; par conséquent leurs perspectives doivent être perspectivement parallèles à la perspective de la ligne EH, c'est-à-dire perspectivement parallèles à F^1e prolongée; ainsi des points *n* et *c* menez des lignes au point F^1, ces lignes sont les perspectives totales des côtés NA et CM de la figure originale; les lignes aF^1, cF^1, par leurs intersections avec les lignes eF^2 et bF^2, donnent les lignes *ne*, *na*, *cm*, *bm* pour perspective de quatre côtés de l'octogone; la ligne HQ étant parallèle aux lignes EA, CB, sa perspective doit tendre au même point que les perspectives des lignes EA, CB, c'est-à-dire doit tendre au point F (corol. 1er, défin. 11e); ainsi du milieu du côté *ab* de la figure perspective menez une ligne indéfinie au point F, cette ligne indéfinie est perspective totale de HQ: mais dans la figure originale P la ligne AQ coupe la ligne HQ au point Q, réunion des deux côtés EQ, CQ de l'octogone original; conséquemment la ligne aF^2, perspective totale de la ligne AQ, doit couper la ligne *o*F, perspective de la ligne HQ au point *q*, perspective du point Q, et point perspectif de la réunion des perspectives des côtés EQ, CQ; du point *q* menant des lignes aux points *e* et *c*, vous aurez deux lignes qui sont les perspectives de deux côtés de l'octogone: dans la figure P la ligne EH coupe la ligne QH au point H, point de réunion des côtés BH et AH; conséquemment la perspective de la ligne EH doit couper la perspective de la ligne QH au point de réunion des perspectives des côtés AH, BH; aussi la ligne F^1e prolongée, perspective totale de la ligne EH, coupe-t-elle la ligne F*o* prolongée, perspective totale de la ligne QH,

Digitized by Google

au point *h*, réunion des perspectives des côtés AH et BH; par le point *h* menant des lignes *hb*, *ha*, on a les perspectives de deux autres côtés qui terminent la perspective de l'octogone: on peut aussi mener du point D une ligne qui fasse avec la ligne DF^2 un angle de 22° $\frac{1}{2}$, cette ligne donnera le point de fuite de la perspective totale de la ligne AC: on peut également mener la ligne DF^3, qui fasse avec la ligne DF un angle de 67° $\frac{1}{2}$, et qui donnera le point de fuite de la perspective totale de la ligne AM, etc.

C'est l'espace du tableau qui détermine l'emploi de l'un ou de l'autre de ces moyens; on voit évidemment qu'on peut mettre en perspective tous les objets possibles, lorsqu'on connoît le rapport de leurs côtés et les angles qu'ils font entre eux.

Étant données la ligne de fuite xy, DF *la distance de l'œil*, HG *la grandeur d'un des côtés, et* HF^1 *la direction d'un des côtés, construire la perspective d'un cube ou d'une figure de forme cubique, les dimensions de cette figure étant connues.*

PRATIQUE.

Fig. 76. Du point F^1 menez une ligne au point D; menez la ligne DF^2 perpendiculairement à la ligne DF^1; du point H menez la ligne HF^2; du point H menez la ligne HP parallèlement à la ligne DF^2; sur cette parallele portez HP égale à HG; du point P menez PD, qui, par sa section, donne HO perspectivement égal à HG; du point H menez HQ parallele à DF^1 et égal à HG; du point Q menez la ligne QD, qui, par sa section I avec la ligne HF^1, donne HI perspectivement égal à OH et à HG; sur les points O et I élevez des perpendiculaires; du point G menez des lignes aux points F^1 et F^2; ces lignes, par leurs intersections

avec les perpendiculaires élevées sur les points O et I, terminent la perspective du cube.

DÉMONSTRATION.

Prolongeant la ligne HI jusqu'à son point de fuite F^1, et menant la ligne DF^1, on a la parallele à la ligne originale, qui a pu produire la ligne HI (définition 11e); conséquemment la ligne HQ, parallele à la ligne DF^1, est la ligne originale de la ligne HI; la ligne QD est un rayon qui, par sa section I avec la ligne HF^1, donne HI perspectivement égal à HG, en supposant HQ égal à HG; menant la ligne DF^2 de maniere que l'angle F^2DF^1 soit égal à un angle droit, on a la ligne DF^2 parallele à la ligne originale qui a pu produire le côté OH; du point H menant la ligne HP parallele à F^2D, et faisant cette ligne HP égale à HG, on a la ligne originale de la ligne HO; du point P menant le rayon PD, on obtient, par sa section avec la ligne HF^2 la ligne HO perspectivement égale à HG, etc.

Soient dans ce problème les mêmes données que dans le précédent, seulement l'étendue du tableau ne permettant pas de faire l'opération de la même maniere, on emploiera le procédé suivant.

PRATIQUE.

Fig. 77. Prolongez la ligne HI jusqu'à son point de fuite F^1; du point F^1 menez une ligne au point D; de ce point menez une ligne DF^2 perpendiculaire à DF^1; du point H menez la ligne HF^2; par le point H menez une ligne parallele à *xy;* sur cette ligne portez à gauche et à droite du point H les distances HP, HQ chacune égale à HG; ramenez la distance F^2D en F^2D^2 sur la ligne de fuite *xy;* du point P menez une ligne au point

D^2; cette ligne, par sa section O avec la ligne HF^2, donne HO perspectivement égal à HG; du point F^1, comme centre, et d'un rayon égal à F^1D, amenez la distance F^1D en F^1D^1 sur la ligne *xy;* du point Q menez une ligne au point D^1; cette ligne, par sa section avec la ligne HF^1, donne HI perspectivement égal à HG; sur les points I et O élevez des perpendiculaires indéfinies; du point G menez des lignes aux points F^1 et F^2; ces lignes, par leurs sections avec les perpendiculaires élevées au-dessus des points O et I, terminent la perspective de la partie visible.

Si vous voulez déterminer la partie qui n'est pas visible à cause de l'opacité du solide, menez la ligne IF^2 et la ligne OF^1, qui, par sa section T avec la ligne IF^2, donne le point T pour quatrieme angle de la base du solide; sur le point T élevez une perpendiculaire; du point N menez une ligne au point F^1; du point M une ligne au point F^2; ces lignes, par leur section S, terminent la perspective de la partie cachée par l'opacité du solide.

DÉMONSTRATION.

La ligne DF^1 est parallele à la ligne qui a pu produire la ligne HI; la ligne DF^2 est parallele à la ligne qui a pu produire la ligne HO (définition 11e); si vous pouviez mener du point H deux lignes paralleles aux lignes DF^1 et DF^2, l'opération seroit alors la même que celle de la figure 76: mais l'espace au-dessous du point H ne permettant pas de mener ces paralleles, des points F^1 et F^2, comme centre, et des rayons F^1D, F^2D ramenez le point D en D^1, et D^2 sur la ligne de fuite *xy,* ce qui donne la ligne F^1D^1 pour parallele à la ligne originale, qui a pu produire la ligne perspective HI et la ligne F^2D^2 pour la ligne parallele à la ligne originale qui a pu produire la ligne perspective HO; conséquemment du point H menant une ligne parallele à la

ligne *xy*, portant du point H les grandeurs HQ, HP égales à HG, les lignes PH et HG sont les lignes originales qui ont pu produire les lignes HO et HQ; des points P et Q menant des lignes aux points D^2 et D^1, vous avez, par leurs intersections avec les lignes HF^2 et HF^1, les lignes HO et HI pour perspectives des lignes HP et HQ: la suite de la démonstration est comme dans la figure 76.

Soient dans cette figure les mêmes données que dans les précédentes, seulement le point de fuite F^1 *d'un des côtés de la base se trouve hors du tableau; moyen de déterminer la perspective du cube dans ce cas.*

PRATIQUE.

Fig. 78. Prolongez indéfiniment OH, dont la direction est donnée: il s'agit maintenant de déterminer la direction de la ligne DF^1, qui, pour représenter la parallele à la ligne originale de la ligne OH, doit tendre au point F^1, point de fuite de la ligne OH; du point F, comme centre, et d'un rayon égal à FD, ramenez la distance FD jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne OH prolongée au point D^1; du point V, où la ligne de fuite coupe le bord du tableau, menez la ligne VT parallele à la ligne FD^1; portez la distance VT de V en T^1, et par le point D et le point T^1 menez la ligne DT^1, cette ligne tend au point de fuite F^1 de la ligne OH, et conséquemment est parallele à la ligne originale de la ligne OH: continuez l'opération comme dans la figure 76, ou 77.

Digitized by Google

Étant donnés F *le centre du tableau,* xy *la ligne de fuite, et* BC *la perspective du côté d'un carré, trouver la perspective de ce carré, les points de fuite et la distance ne pouvant pas être contenus dans le tableau.*

PRATIQUE.

Fig. 79. Du point B ou du point C menez la ligne BF ou CF; prenez sur CF ou BF une partie quelconque F*c* qui, dans cette figure, est le tiers de la ligne FC; par le point *c* menez une ligne parallele à la ligne BC; prenez la ligne FD, égale au tiers de la distance de l'œil au tableau; prolongez la ligne *bc* jusqu'à sa section *f* avec la ligne de fuite *xy;* du point *f* menez la ligne D*f;* du point D menez la ligne D*f*' perpendiculaire à D*f*, ce qui donne le point *f*', point de fuite du second côté du petit carré. Achevez le petit carré comme je l'ai enseigné; menez par le point F et le point *a* une ligne F*a* prolongée; menez BA géométriquement parallele à *ab;* des points A et C menez des lignes AE, CE géométriquement paralleles aux lignes *ae*, *ce* du petit carré, ce qui termine la perspective du grand carré.

Diviser une ligne perspective suivant une proportion quelconque.

PRATIQUE.

Fig. 80-81, *pl.* 32. Soit *xy* la ligne de fuite, CA la ligne que l'on veut diviser dans une proportion perspective quelconque; par un point P, pris à volonté sur la ligne CA prolongée, menez la ligne *po* parallele à la ligne *xy;* prenez un point F' à volonté dans la ligne *xy;* du point F' menez au point A la ligne F'A, qui rencontre la ligne *po* au point *n;* portez sur la ligne *po,* à

partir du point *n*, les distances originales *nm*, *mo*, suivant lesquelles vous voulez diviser la ligne CA; des points *m* et *o* menez des lignes au point F'; ces lignes, par leurs intersections avec la ligne AC, la coupent en deux parties CB et CA, qui sont dans la même proportion perspective que les lignes *om*, *mn*.

DÉMONSTRATION.

La ligne *po*, parallele à la ligne de fuite *xy*, est la ligne originale qui a pu produire la ligne *pc*; la ligne *no* est la ligne originale qui a pu produire la ligne CA; les lignes *n*F', *m*F', *o*F' sont des paralleles perspectives, puisqu'elles concourent au même point F'; ces lignes, représentant des lignes paralleles, divisent nécessairement la ligne CA dans la même proportion que la ligne *no*: on peut voir par la figure 81 qu'on peut prendre à volonté le point par lequel il faut faire passer les lignes qui doivent couper la ligne perspective.

Étant donnés la ligne de fuite xy, D *l'œil, les deux lignes perspectives* AB, BC, *trouver le point de fuite* F² *de lignes qui coupent les deux lignes* BA *et* BC, *de maniere que ces deux lignes soient toujours perspectivement égales entre elles, ou dans une proportion déterminée par le dessinateur.*

PRATIQUE.

Fig. 82. Prolongez les lignes BC, BA jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne de fuite *xy* aux points F, F'; de ces points menez des lignes au point D; sur les lignes DF et DF' prenez les parties D*h* et D*o* égales entre elles; menez la ligne *ho*, cette ligne est parallele à la ligne originale de la ligne perspective qui doit couper les deux lignes BA, BC; du point D menez la

ligne DF^2 parallele à la ligne *ho;* du point A menez une ligne au point F^2; cette ligne, par son intersection C avec la ligne FB prolongée, donne BC perspectivement égale à BA: si du même point F^2 vous menez une ligne par un point quelconque de la ligne BC, la ligne BC et la ligne BA seront coupées en deux parties perspectivement égales entre elles.

DÉMONSTRATION.

Les deux lignes DF, DF^1 sont paralleles aux lignes originales qui ont pu produire les lignes BA et BC; la ligne hD^1 étant égale à D*o*, la ligne *ho* est parallele à la ligne originale qui doit rendre les lignes BA et BC perspectivement égales; ainsi de l'œil D menez la ligne DF^2 parallèlement à la ligne *ho*, cette ligne donne le point F^2, qui est le point de fuite de toutes les lignes qui doivent couper les lignes BA et BC, de maniere à ce qu'elles soient perspectivement égales entre elles; menant donc du point A une ligne AF^2, vous aurez, par sa section avec la ligne BF, BC perspectivement égale à BA.

Étant donnés la ligne de fuite xy, *la distance* DF^1, *qui ne peut pas être contenue dans le tableau, les perspectives* AB *et* BC *de deux lignes, déterminer le point de fuite de toutes les lignes qui, coupant* AB *et* BC, *rendront* BC *perspectivement égale à la moitié de* BA.

PRATIQUE.

Fig. 83. Soit *xy* la ligne de fuite, F^1D la vraie distance qui ne peut pas être contenue dans le tableau, et BC la ligne qu'on veut faire perspectivement égale à la moitié de BA; prolongez les lignes BA, BC jusqu'à leurs points de fuite F^1, F; diminuez la distance de maniere à ce qu'elle puisse être contenue dans le

tableau : ici elle est diminuée de moitié, ce qui donne la ligne $\frac{1}{2}DF^1$ pour la moitié de la distance; diminuez la ligne FF^1 dans le même rapport que vous avez diminué la distance, c'est-à-dire diminuez FF^1 de moitié, ce qui donne le point $\frac{1}{2}FF^1$; de ce point menez au point $\frac{1}{2}D$ la ligne $\frac{1}{2}FF^1$-$\frac{1}{2}D$; faites $\frac{1}{2}Dh$ moitié de $\frac{1}{2}Dq$; menez la ligne *hq;* du point $\frac{1}{2}D$ menez la ligne $\frac{1}{2}D$-$\frac{1}{2}F^1F^2$ parallèlement à *hq;* doublez la distance F^1-$\frac{1}{2}F^1F^2$, ce qui donnera le point F^2 pour le point de fuite de la ligne qui doit rendre la ligne BC perspectivement égale à la moitié de BA; ainsi, du point A menant la ligne AF^2, vous aurez, par sa section C, BC perspectivement égale à la moitié de BA.

DÉMONSTRATION.

Si je peux démontrer que les deux triangles FDF^2 et $\frac{1}{2}FF^1$-$\frac{1}{2}D$-$\frac{1}{2}F^1F^2$ sont semblables, j'aurai démontré que le point FF^2 est le point de fuite de la ligne qui donne BC perspectivement égale à la moitié de BA; le triangle $\frac{1}{2}FF^1$-$\frac{1}{2}D$-F^1 est semblable au triangle FDF^1, parceque ces deux triangles ont un angle compris entre des côtés homologues proportionnels, ou bien parceque ce triangle FDF^1 a ses côtés paralleles aux côtés du triangle $\frac{1}{2}FF^1$-$\frac{1}{2}D$-F^1; lorsque deux triangles ont leurs côtés homologues proportionnels paralleles chacun à chacun, leurs lignes homologues sont aussi paralleles; conséquemment *hq* est parallele à HQ, mais DF^2 est parallele à HQ; donc $\frac{1}{2}D$-$\frac{1}{2}F^1F^2$, parallele à *hq*, doit aussi être parallele à DF^2; ainsi les deux triangles $\frac{1}{2}DF^1$-$\frac{1}{2}F^1F^2$ et F^1DF^2 sont semblables; $\frac{1}{2}DF^1$ n'étant que la moitié de DF^1, F^1-$\frac{1}{2}F^1F^2$ n'est que la moitié de F^1F^2: ainsi, portant la grandeur F^1-$\frac{1}{2}F^1F^2$ de $\frac{1}{2}F^1F^2$ en F^2, le point F^2, ainsi déterminé, est le point où tendroit la ligne DF^2, menée du vrai point de distance parallèlement à la ligne HQ; conséquemment le point F^2 est le point de fuite de la ligne ACF², qui

Digitized by Google

donne BC perspectivement égale à la moitié de BA: on peut voir que si, au lieu de prendre la moitié de la distance DF^1, on en avoit pris le quart, ou tout autre partie, l'opération auroit été la même.

Étant données deux lignes AB, CD, *qui concourent en un point* z *hors du tableau, faire passer par un point donné* o *une ligne qui concoure au même point* z.

PRATIQUE.

Planche 10, *fig.* A. Menez par le point *o* une ligne quelconque qui coupe les lignes AB, CD en des points quelconques A et C; par un point pris à volonté sur l'une des deux lignes données, comme par exemple le point B, menez une ligne parallele à la ligne AC; faites B*m* : *m*D :: A*o* : *o*C, et menez *om*, qui sera la ligne demandée.

DÉMONSTRATION.

Les lignes AB, CD, concourant au même point *z*, sont des lignes perspectivement paralleles entre elles (corollaire 1re, définition 11e); les deux lignes AC, BD étant paralleles entre elles, sont des paralleles perspectives comprises entre des paralleles perspectives; conséquemment B*m* et *m*D sont perspectivement égales à A*o* et *o*C; *om* est donc perspectivement parallele aux lignes AB, CD, et conséquemment doit concourir au même point *z* (corol. 1re, défin. 11e).

2e PRATIQUE.

Pl. 10, *fig.* B. Par le point donné O menez deux lignes qui coupent les lignes données *e*B, CD aux points E, Q, H, I; par les points EH et QI menez les lignes EH, QI prolongées, qui

se coupent au point S; par ce point menez deux lignes quelconques qui coupent les lignes *e*B, CD en des points quelconques *h*, *e*, *q*, *i*; menez *ei*, *hq*, IE, HQ, qui se coupent en *o*O, et menez *o*O, elle sera la ligne demandée.

DÉMONSTRATION.

Les lignes *e*B, CD tendant au même point, sont des paralleles perspectives; les lignes *he*, *iq*, HE, IQ tendant au même point S, sont des paralleles perspectives (corol. 1re, défin. 11e); conséquemment les lignes *he*, *iq*, HE, IQ sont des paralleles perspectives comprises entre les paralleles perspectives *e*Q, CD, et sont perspectivement égales entre elles; ainsi les points *o*, O se trouvent éloignés de la ligne CD ou de la ligne *e*B à des distances perspectivement égales entre elles; la ligne *o*O est donc perspectivement parallele aux deux lignes CD, *e*B, et par conséquent concourt au même point (corol. 1re, défin. 11).

FIN DE LA CINQUIEME PARTIE.

SIXIEME PARTIE.

MANIERE DE TROUVER LES FIGURES ORIGINALES QUI ONT PU PRODUIRE LES FIGURES PERSPECTIVES DONNÉES.

Pour pouvoir trouver la figure originale d'une figure perspective quelconque, il faut que le centre du tableau soit donné, que la ligne de fuite et la distance de l'œil au tableau soient aussi données; mais, dans le cas où l'on n'auroit que la ligne de fuite, quel seroit le moyen d'obtenir les autres données? c'est le but du problême suivant.

Étant données la ligne de fuite xy, *et* ABCE *une figure perspective quelconque dont les angles sont connus, trouver le centre du tableau et la distance de l'œil au tableau.*

Fig. 84, *pl.* 31. Les angles doivent être connus, sinon le problême est indéterminé.

PRATIQUE.

Prolongez les côtés AB, BC jusqu'à leurs points de fuite FF^1; prolongez la ligne BE jusqu'à son point de fuite F^2; divisez FF^1 en deux parties égales au point R; divisez F^2F^1 en deux parties égales au point M; sur les points M et R élevez des perpendiculaires à la ligne de fuite *xy;* menez la ligne F^2N, de maniere

que l'angle N soit égal à l'angle original de l'angle F^2EF^1, ou son égal AEB; menez la ligne F^2S, de maniere que l'angle S soit égal à l'angle original de l'angle ABE; des points S et N, comme centre, et des rayons SF^2, NF^1, décrivez deux cercles qui se coupent; du point D, où ces cercles se coupent, abaissez une perpendiculaire DP; le point P, où cette perpendiculaire coupe la ligne de fuite, est le centre du tableau, et la ligne DP en est la distance.

DÉMONSTRATION.

L'angle F^2DF^1 est égal à l'angle MNF^1, parceque l'angle qui a son sommet à la circonférence est la moitié de l'angle qui, comprenant entre ses côtés le même arc, a son sommet au centre; par la même raison l'angle FDF^2 est égal à l'angle RSF^2; mais les deux angles MNF^1 et RSF^2 sont égaux aux deux angles AEB et ABE; donc les deux angles FDF^2, F^2DF^1 sont égaux aux angles AEB et ABE; conséquemment le point D est l'œil, DP la distance du tableau (définition 7e), et P le centre du tableau, ou point principal (définition 6e).

Étant donnés l'œil D, xy *la ligne de fuite, et* abceh *une figure perspective quelconque, trouver la figure originale qui l'a pu produire.*

PRATIQUE.

Fig. 85. Prolongez toutes les lignes de la figure perspective *abceh* jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne de fuite *xy* aux points F, F^1, F^2, F^3, F^4, et de ces points menez des lignes au point D; prolongez les lignes de la figure perspective *abceh* jusqu'à ce qu'elles rencontrent la base *zu* du tableau aux points M, *e*, N, O; du point *e* menez les lignes *e*H, *e*C paralleles aux

lignes DF, DF^{4}; du point M menez une ligne parallele à DF^{1}; du point N une ligne parallele à DF^{2}, et du point O une ligne parallele à DF^{3}; ces lignes, par leurs intersections, donnent la figure ABC*e*H, qui est la figure originale demandée.

DÉMONSTRATION.

En prolongeant les lignes de la figure perspective jusqu'à leurs points de fuite, et en menant de ces points F, F^{1}, F^{2}, F^{3}, F^{4} des lignes à l'œil D, on a obtenu des paralleles aux lignes originales qui ont pu produire les lignes perspectives de la figure perspective, puisque la ligne menée de l'œil parallèlement à la ligne originale détermine le point de fuite de la ligne originale; conséquemment la ligne qui passera par l'œil et le point de fuite sera parallele à la ligne originale; ainsi, prolongeant la ligne *ah* jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne de fuite au point F^{2}, et la base du tableau au point N, et par le point F^{2} menant une ligne au point D, vous aurez la parallele à la ligne originale; du point N enfin menant une ligne parallele à la ligne F^{2}D, vous aurez la ligne originale qui a pu produire la ligne *ah*. Il faut maintenant déterminer la place du point original qui a pu produire le point *h;* pour cela il faut chercher la ligne originale qui a pu produire la ligne *he;* prolongez cette ligne *he* jusqu'à son point de fuite F; du point F menez une ligne FD, elle est la parallele à la ligne originale qui a pu produire la ligne *he;* du point *e*, où la ligne *he* coupe la base du tableau, menez une ligne parallele à la ligne DF; le point H, où la ligne *e*H rencontre la ligne NA, est le point original qui a pu produire le point *h;* en effet le point *h* de la figure perspective se trouve en même temps sur la ligne perspective *ah* et sur la ligne perspective *he;* conséquemment le point original du point *h* doit se trouver en même temps sur la ligne originale de la ligne *ah*,

et sur la ligne originale de la ligne *he,* c'est-à-dire sur les deux lignes NA et H*e;* mais un point qui est en même temps sur deux lignes, ne peut être qu'au point que ces deux lignes ont de commun entre elles, c'est-à-dire au point d'intersection; donc le point H, point d'intersection des lignes H*e* et NA, est le point original du point *h* : même démonstration pour les autres points.

Fig. 86. La figure originale de cette figure perspective s'obtient de la même maniere.

Étant donnés la ligne de fuite xy, D *l'œil, et* R *une figure perspective quelconque terminée par une ligne courbe, trouver la figure originale qui l'a pu produire.*

PRATIQUE.

Fig. 87. De l'œil D menez une ligne quelconque DF jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne *xy* au point F; de ce point F menez des lignes qui traversent la figure perspective donnée; des points où ces lignes coupent la base du tableau menez des lignes paralleles à la ligne DF; de tous les points où les lignes menées du point F coupent la figure perspective menez des rayons au point D; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes paralleles à la ligne DF, donnent des points par lesquels faites passer une courbe, cette courbe terminera la figure originale qui a pu produire la figure perspective R. Par exemple, ayant mené la ligne quelconque DF, menez la ligne F*m*-2, qui rencontre la base du tableau au point 2; de ce point menez une ligne parallele à la ligne DF; par le point *m*, où la ligne F*m*-2 rencontre la figure perspective R, menez la ligne D*m* prolongée, qui, par son intersection avec la ligne 2M, donne

le point M pour point original du point *m* : même opération pour tout autre point. Ainsi du point F menez une ligne F*q*-3; par le point 3, où la ligne F*q*-3 coupe la base du tableau, menez une ligne parallele à DF; par le point *q*, où la ligne F*q*-3 rencontre la figure perspective, menez un rayon D*q*, qui, par son intersection avec la ligne 3Q, donne le point Q, qui est le point original du point *q* : même pratique pour chacun des points. La figure originale est d'autant plus exacte qu'on a pris plus de points.

DÉMONSTRATION.

La ligne 2M étant parallele à la ligne DF, est la ligne originale par l'inverse de la définition 11e; conséquemment la ligne 2F est la perspective totale de la ligne 2M; mais le point perspectif *m* se trouve dans la ligne 2*m*; conséquemment le point original du point *m* doit se trouver dans la ligne 2M, ligne originale de la ligne 2F : mais j'ai démontré que le rayon qui passoit par le point original passoit aussi par le point perspectif; par la raison inverse le rayon qui passe par l'œil D et le point perspectif *m* doit nécessairement passer par le point original M; le point original M se trouve donc en même temps sur la ligne 2M et sur le rayon D*m*: ce point ne peut se trouver qu'à l'intersection de ces deux lignes, c'est-à-dire au point M; donc le point M est le point original du point *m* : même démonstration pour les autres points.

Fig. 88. La pratique et la démonstration de cette figure sont les mêmes que celles de la figure 87. On voit qu'il est toujours possible de trouver la figure originale d'une figure perspective quelconque.

FIN DE LA SIXIEME PARTIE.

SEPTIEME PARTIE.

VIGUEUR OU OPACITÉ DES OMBRES.

Ombres produites par le soleil et les lumieres artificielles.

J'APPELLE *ombre* tout ce qui est privé de lumiere, ou la différence entre un objet éclairé et celui qui ne l'est pas.

Il y a deux especes d'ombres, la partie d'un corps qui n'est pas éclairée et l'ombre que projette un corps sur une surface quelconque; cette derniere s'appelle *ombre portée.*

Je regarde les ombres comme les projections de figures données, lesquelles projections sont produites par un corps lumineux sur des surfaces données.

L'ombre portée d'un corps suit les mouvements du corps lumineux; conséquemment l'ombre portée d'un corps est toujours dans la direction des rayons lumineux.

THÉORÊME.

Plus une surface est éclairée, plus l'ombre que porte un corps sur cette surface est vigoureuse.

L'ombre étant la différence d'un corps éclairé à celui qui ne l'est pas, il résulte que si la partie de la surface qui est autour de l'ombre portée est très vivement éclairée, il y a une plus grande différence entre la partie éclairée et l'ombre portée,

Digitized by Google

conséquemment l'ombre portée paroît plus vigoureuse. Par la raison inverse, moins la surface qui doit recevoir l'ombre est éclairée, moins l'ombre est vigoureuse.

THÉORÊME.

Plus les rayons qui éclairent un objet approchent du moment où ils seront perpendiculaires à cet objet, plus le corps est éclairé.

Ce théorême n'a pas besoin de démonstration.

COROLLAIRE 1er.

Les ombres portées sur le terrain par le soleil levant ou couchant sont très foibles; le soleil ne faisant que glisser sur le terrain, ce terrain se trouve très peu éclairé: ainsi la différence entre la partie éclairée et celle qui ne l'est pas est moins grande; conséquemment l'ombre paroît moins vigoureuse.

COROLLAIRE 2e.

Les rayons du soleil presque couchant ou levant arrivent à-peu-près perpendiculairement sur les objets qui sont placés verticalement; alors les ombres portées sur ces objets verticaux sont très vigoureuses, pourvu que le soleil ne soit pas tout-à-fait couchant ou levant: ainsi plus les objets approchent du couchant ou du levant, plus les ombres portées sur le terrain sont foibles, et plus les ombres portées sur les objets placés verticalement sont vigoureuses.

COROLLAIRE 3e.

Plus le soleil approche du midi, plus les rayons se rapprochent de la perpendiculaire au terrain, plus le terrain se trouve éclairé; conséquemment plus l'ombre portée sur le terrain est

vigoureuse; plus les rayons s'approchent de la perpendiculaire au terrain, plus ils s'éloignent de la perpendiculaire aux objets élevés verticalement, moins ces objets se trouvent éclairés, et moins l'ombre est vigoureuse: ainsi, au soleil approchant du midi, les ombres portées sur le terrain sont très vigoureuses, et les ombres portées sur les objets verticaux très foibles.

En général, lorsque la lumiere glisse sur un corps, l'ombre portée sur ce corps est très foible.

THÉORÊME.

Le soleil étant très éloigné des objets qu'il éclaire, on suppose que ses rayons arrivent parallèlement entre eux.

COROLLAIRE 1er.

Il résulte de là que l'ombre portée d'un corps est l'intersection d'un prisme de rayons lumineux qui enveloppperoit ce corps avec la surface qui doit recevoir l'ombre.

COROLLAIRE 2e.

Si le solide qui doit porter l'ombre est un solide de révolution, ou si la surface qui doit porter l'ombre est une surface terminée par une ligne courbe, alors l'ombre est l'intersection d'un cylindre qui enveloppperoit le solide ou la surface avec le plan ou la surface qui doit recevoir l'ombre.

Les ombres solaires ou lunaires étant produites par l'intersection d'une surface avec le prisme ou le cylindre de rayons lumineux, il résulte que plus le soleil ou la lune se rapproche de l'horizon, plus le cylindre ou le prisme de rayons lumineux s'incline, et plus l'ombre portée s'alonge; et que plus le corps lumineux s'éleve, plus l'ombre portée se raccourcit.

COROLLAIRE 3e.

Les ombres portées sur le terrain par le soleil couchant ou levant sont très longues, et les ombres portées sur ce terrain par le soleil approchant du midi sont très courtes.

L'ombre portée par le soleil diminuant à mesure que le soleil monte au-dessus de l'horizon, il y a un moment où les ombres portées sont égales aux objets qui les portent, ce qui arrive lorsque le soleil est à l'angle de 45°.

Lorsque le soleil est à l'angle de 63° 26′, les ombres ne sont que la moitié des objets qui les portent.

Lorsque le soleil est à l'angle de 71° 34′, les ombres ne sont que le tiers des objets qui les portent.

Lorsque le soleil est à l'angle de 75° 58′, les ombres portées ne sont que le quart des objets qui les portent, etc.

Lorsque le soleil est à l'angle de 26° 34′, les ombres sont doubles des objets qui les portent.

Lorsque le soleil est à l'angle de 14° 26′, les ombres sont quadruples des objets qui les portent, etc.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

POUR DÉTERMINER LA PERSPECTIVE DES OMBRES.

THÉORÊME Ier.

L'ombre d'une ligne droite originale est une ligne droite lorsqu'elle est retenue sur un plan; car cette ombre est l'intersection du plan des rayons qui passent par la droite originale avec le plan qui doit recevoir l'ombre, et l'intersection de deux plans est une ligne droite.

COROLLAIRE.

Le point de fuite de l'ombre d'une ligne est dans la ligne de fuite du plan qui la reçoit, puisque les points de fuite des lignes qui se trouvent dans un plan sont dans la ligne de fuite de ce plan.

THÉORÊME 2e.

L'ombre d'une droite originale est parallele à cette même droite originale lorsque cette droite originale est parallele au plan qui reçoit l'ombre.

La ligne originale étant parallele au plan qui reçoit l'ombre, il en résulte que la ligne originale et l'ombre sont les intersections de deux plans paralleles avec le plan des rayons qui passe par la ligne originale; conséquemment l'ombre et la ligne originale sont deux lignes paralleles.

COROLLAIRE.

L'ombre d'une droite originale tend au même point que la ligne originale, puisque les perspectives de deux lignes paralleles tendent au même point.

THÉORÊME 3e.

L'ombre d'une surface quelconque est une figure semblable à la surface originale qui l'a pu produire lorsqu'elle est reçue sur un plan parallele à cette figure, parceque l'ombre et la figure originale sont les intersections de deux plans paralleles avec le cylindre ou le prisme de rayons lumineux qui enveloppent la surface originale.

Digitized by Google

COROLLAIRE.

Les lignes qui terminent la figure de l'ombre sont paralleles aux lignes qui terminent la figure originale.

THÉORÊME 4e.

On peut regarder le contour d'une ombre quelconque comme une perspective dont le point lumineux est l'œil, dont le contour de la surface éclairée est l'objet original, et la surface qui reçoit l'ombre le tableau.

THÉORÊME 5e.

Lorsque le plan qui doit recevoir l'ombre et celui qui la produit sont verticaux, l'ombre est aussi verticale.

L'ombre n'étant que l'intersection du plan de rayons qui produit l'ombre avec celui qui doit la recevoir, ces deux plans étant verticaux, l'ombre ou l'intersection est verticale.

THÉORÊME 6e.

L'ombre d'un point original est l'intersection du rayon lumineux qui passe par ce point avec la ligne suivant laquelle le plan de rayons lumineux, qui passe par ce même point original, coupe la surface qui doit recevoir l'ombre; puisque le rayon lumineux, qui contient l'ombre du point original par lequel il passe, est aussi dans le plan de rayons qui contient ce même point original.

Le soleil peut être placé de trois manieres différentes par rapport aux objets:

1° Il peut être placé de maniere à ce que ses rayons soient paralleles au tableau;

Digitized by Google

2° Il peut être placé derriere les objets;

3° Il peut être placé en avant des objets.

Dans la premiere position (d'après le corollaire 4° de la définition 11°) les perspectives des rayons n'ont pas de point de fuite.

Dans les deux autres positions du soleil (d'après le corollaire 1er de la définition 11°) les perspectives des rayons ont un point de fuite qui se détermine en menant de l'œil une ligne parallele à la direction des rayons lumineux; cette ligne, par sa section avec le tableau, détermine le point de fuite de la direction des rayons lumineux.

CHAPITRE Ier.

Maniere de déterminer les ombres lorsque les rayons lumineux sont paralleles au tableau.

Étant données la perspective d'un cylindre, zu *la base du tableau, et* TS *la direction des rayons lumineux, déterminer la perspective de l'ombre portée par le cylindre sur le plan horizontal.*

PRATIQUE.

Fig. 89. Prenez plusieurs points sur la surface du cylindre; de ces points, comme de A et H, abaissez des perpendiculaires à la base *zu* du tableau jusqu'à ce que ces perpendiculaires coupent la circonférence inférieure du cylindre aux points O et B; de ces points O et B menez des lignes paralleles à la base du tableau; des points H et A menez des lignes paralleles à la

ligne TS, direction des rayons lumineux; ces lignes, par leurs intersections avec les paralleles à la base du tableau, qui partent des points B et O, donnent les points A', H', qui sont les ombres des points A et H; répétant la même opération pour chacun des points marqués sur la circonférence supérieure, vous obtiendrez une courbe M'P'H'A', qui est la perspective de l'ombre du cylindre pour la direction TS des rayons lumineux; plus vous prendrez de points sur la circonférence supérieure du cylindre, plus la perspective de l'ombre sera exacte.

DÉMONSTRATION.

Pour avoir l'ombre du cylindre il faut construire l'intersection avec le plan horizontal du solide de rayons lumineux qui enveloppe ce cylindre; supposez donc que la ligne AB soit l'intersection d'un plan de rayons lumineux avec le cylindre: maintenant il faut construire l'intersection du même plan de rayons lumineux avec le plan horizontal; mais les rayons lumineux étant paralleles au tableau, l'intersection avec le plan horizontal du plan de rayons, qui passe par la ligne AB, sera nécessairement parallele au tableau: ainsi la ligne BA' est l'intersection avec le plan horizontal du plan des rayons lumineux, qui passe par la ligne AB. J'ai démontré aussi que l'intersection d'un plan de rayons lumineux avec un plan quelconque est l'ombre de la ligne par laquelle passe le plan des rayons lumineux; ainsi la ligne BA' est l'ombre de la ligne BA; mais le point A est l'extrémité de la ligne BA; l'ombre du point A doit donc se trouver à l'extrémité de la ligne BA', c'est-à-dire au point A', extrémité de cette ligne, ombre de la ligne BA; le point A' est donc un des points de l'intersection du solide de rayons lumineux qui enveloppe le cylindre; mais le point A se trouve dans la courbe qui termine la base supérieure du cy-

lindre; donc le point A' est l'ombre d'un point de cette courbe. Je démontrerois de même que les points H', P', M' sont les ombres des points H, P, M; conséquemment la courbe A'H'P'M' est l'ombre de la courbe AHPM.

Étant données la ligne de fuite xy, *la perspective* N *d'un cylindre, et la perspective* ABEH *d'un plan, trouver la perspective de l'ombre de ce plan sur le terrain et sur la surface du cylindre, les rayons lumineux étant dans des plans parallèles au tableau.*

PRATIQUE.

Fig. 90. Des points E, H menez des lignes parallèles à la ligne de fuite *xy;* du point O menez une ligne OF au point de fuite F des tangentes du cylindre; du centre C de la base du cylindre menez la ligne CF; des points P' et P, où les lignes EP', HP rencontrent la ligne OF, élevez des perpendiculaires; des points où ces perpendiculaires rencontrent la ligne CF, c'est-à-dire des points C' et *c*, comme centre, et des rayons C'P' et *c*P, décrivez deux circonférences, qui donnent 2-3-4-5 pour la perspective de la partie visible de l'ombre du plan ABEH sur le cylindre N; du point B menez la ligne BM parallele à la direction des rayons lumineux; cette ligne, par son intersection avec la ligne HP prolongée, donne le point M, ombre du point B; du point M menez une ligne au point F, ce qui termine l'ombre du plan ABEH sur le terrain. Pour l'ombre du cylindre sur le terrain, menez du point O une ligne parallele à *xy*, vous aurez l'ombre du cylindre : cette ombre n'est pas terminée parcequ'elle sort de la planche.

DÉMONSTRATION.

Le cylindre N étant perpendiculaire au tableau, les rayons lumineux étant peralleles à ce même tableau, le solide de rayons lumineux qui enveloppe le plan ABEH est perpendiculaire au cylindre ; conséquemment ses intersections avec le cylindre sont paralleles aux deux bases; mais toute section faite parallèlement aux deux bases d'un cylindre droit donne une figure semblable à celle des bases; conséquemment l'intersection du solide des rayons AEBH est terminée par deux cercles paralleles ; et la figure 2-3-4-5 est l'ombre du plan AEBH du cylyndre N.

Étant données la perspective d'un plan ABEH, *la perspective de deux marches, la perspective du mur* M, *déterminer la perspective de l'ombre portée par le plan* ABEH *sur les deux marches et sur le plan* M, *les rayons lumineux étant toujours supposés paralleles au tableau.*

PRATIQUE.

Fig. 91. Des points H et E menez les lignes H-1, E-8 paralleles à la base du tableau; des points 1, 8 menez des lignes 1-2, 8-7 paralleles à AH; des points 2, 7 menez les lignes 2-3, *n*-7 paralleles à la base du tableau, elles donnent la figure H-1 2-3 *n*-7 8E pour l'ombre du plan ABEH sur le terrain et sur la premiere marche; des points 3, *n* menez des lignes 3-4, *nm* paralleles à AH; des points 4, *m* menez des lignes 4-5, *mo* paralleles à la base du tableau; des points 5, *o* menez des lignes paralleles à AH; du point A menez une ligne parallele à la direction TS des rayons lumineux; par son intersection 6 avec la ligne 5-6 elle donne le point 6, ombre du point A; du point 6

menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la ligne *ob*, donne le point *b*, ombre du point B, ce qui détermine la figure H-1 2-3 4-5 6*b om n*-7 8E pour la perspective de l'ombre du plan ABEH sur le terrain, sur les deux marches, et sur le mur M : l'ombre *b* du point B peut s'obtenir aussi par l'intersection *b* de la ligne B*b*, parallele à la direction TS des rayons lumineux, avec la ligne *ob*.

DÉMONSTRATION.

Les lignes H-1, 2-3, 4-5, E-8, 7*n*, *mo* sont paralleles à la base du tableau, puisqu'elles sont les intersections avec des plans horizontaux des plans des rayons passant par les lignes AH et BE parallèlement au tableau; les lignes 1-2, 3-4, 5-6, *bo*, *mn*, 7-8 sont paralleles à la ligne AH ou BE (principes généraux des ombres, théorême 2°); la ligne 6*b* doit donc être parallele à la ligne AB par le même principe, et conséquemment doit concourir au même point que la ligne AB, c'est-à-dire au point F.

Pour le solide V.

PRATIQUE.

Des points 1, 2 menez des lignes perpendiculaires à la base du tableau; du point *u*, angle du solide, menez une ligne parallele à la direction TS des rayons lumineux; cette ligne, par son intersection avec la ligne 2-4, donne le point 4 pour ombre du point *u;* du point 4 menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la ligne 1-3, donne le point 3 pour l'ombre du point 6.

DÉMONSTRATION.

L'ombre d'un solide étant l'intersection d'un solide de rayons lumineux avec le plan qui doit recevoir l'ombre, pour avoir cette ombre il faut construire l'intersection de ce solide de rayons, ou bien l'intersection des plans qui composent ce solide; ainsi on doit d'abord examiner quelle est la position des plans des rayons qui composent le solide de rayons lumineux par rapport au plan qui doit recevoir l'ombre; les plans de rayons lumineux qui passent par les lignes 1-6, 2-*u* étant verticaux, le plan M, qui doit recevoir l'ombre, étant vertical, les intersections de ce plan avec les deux plans de rayons lumineux qui passent par les lignes 1-6, 2*u* doivent être aussi verticales: mais j'ai démontré que les perspectives de toutes les lignes verticales étoient verticales, c'est-à-dire perpendiculaires à la base du tableau; conséquemment les lignes 1-3, 2-4, ombres des lignes 1-6, 2*u*, sont, en perspective, perpendiculaires à la base du tableau; la ligne 3-4 est l'ombre de la ligne 6*u* (ombres, théorême 2ᵉ, corollaire 1ᵉʳ).

Déterminer l'ombre de la porte H.

PRATIQUE.

Fig. 72. Des points E, H, O, M menez des lignes parallèles à la base du tableau; des points A, *a* menez des lignes A*b*, *a*-7 parallèles à la direction TS des rayons lumineux; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes E*b*, H-7, déterminent les points *b*, 7 pour ombres des points A, *a;* des points *b*, 7 menez des lignes au point F; ces lignes, par leurs intersections C, 8 avec les lignes MC, O-8, donnent les lignes *b*C, 7-8 pour ombres des lignes AB, *an:* même opération pour le solide R.

Digitized by Google

DÉMONSTRATION.

Puisque les ombres F*b*, H-7, O-8, MC des lignes AE, *a*S, *n*Q, BM sont les intersections de plans de rayons lumineux parallèles au tableau avec le plan horizontal, les lignes *b*C, 7-8 sont les ombres des lignes AB, *an;* et (corol. 1er, théor. 2e des ombres) les lignes *b*C, 7-8, ombres des lignes AB, *an*, doivent concourir au point F.

Étant données la perspective ABEG *d'une porte cintrée, et la perspective* M *d'un mur vertical, trouver la perspective de l'ombre portée sur le terrain et sur le mur* M.

PRATIQUE.

Fig. 93. Des points C, G, O, E menez des lignes parallèles à la base du tableau; des points *v*, *c*, *n*, H, où ces parallèles coupent la ligne HV, menez des perpendiculaires à la base *zu* du tableau; du point A menez la ligne A*a*, que je regarde comme la direction des rayons lumineux; cette ligne, par son intersection avec la ligne H*a*, donne le point *a* pour ombre du point A; du point *a* menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la perpendiculaire élevée au point *v*, donne le point *b* pour ombre du point B; des points 4 et 7 menez des lignes parallèles à la direction A*a* des rayons lumineux ces lignes, par leurs intersections avec les perpendiculaires élevées aux points *c*, *n*, donnent les points *o* et *l* pour ombres des points 4, 7: prenez sur le cintre éclairé par le soleil plusieurs point connus, comme par exemple les points 1, 2, 3; de ces points abaissez des perpendiculaires à la base *zu* du tableau; des points 7, 8, 9, où ces perpendiculaires coupent la ligne *zk*, menez des paralleles à la base du tableau; des points *e*, *h*, *m*,

où ces paralleles coupent la ligne VH, élevez des perpendiculaires à la base *zu* du tableau; des points 1, 2, 3 menez des lignes paralleles à la direction A*a* des rayons; ces paralleles, par leurs intersections avec les perpendiculaires élevées sur les points *e*, *h*, *m*, donnent les points *p*, *s*, *q* pour ombres des points 1, 2, 3; par les points *o*, *p*, *s*, *q*, *l* faites passer une courbe qui termine l'opération, et donne la figure *vba*H pour perspective de l'ombre de la porte sur le plan M, et la figure *copsqln* pour la perspective de la figure que produit le solide de rayons lumineux qui passe à travers la porte. Si le plan M, au lieu d'être posé suivant la ligne VH, étoit posé suivant la ligne IK, les intersections des rayons lumineux qui traversent la porte donneroient sur le plan M, dans la position IK, la figure IO'P'S'Q'L'K; et si le plan M étoit placé suivant la ligne RS, la figure de l'intersection des rayons seroit SOPS'QLR.

DÉMONSTRATION.

Les lignes E*v*, O*c*, G*n*, CH, ombres des lignes BE, *k*-7, 4*f*, AC, sont paralleles à la base *zu* du tableau, puisqu'elles sont les intersections, avec le terrain, des plans de rayons qui passent par les lignes BE, *k*-7, 4*f*, AC parallèlement au tableau; les lignes *vb*, *co*, *ep*, *hs*, *mq*, *nl*, H*a*, ombres des lignes BE, 7*k*, 1-6, 2-8, 3-9, 4*f*, AC sur le plan M, sont perpendiculaires à la base du tableau (théorême 5e des ombres, et corollaire 5e de la définition 11e, 1re partie); la ligne *ab*, ombre de la ligne AB, tend au point F (théorême 2e, corollaire 1re des ombres); les points *o*, *p*, *s*, *q*, *l* sont les ombres des points 7, 1, 2, 3, 4; la ligne *ep* est l'intersection du plan de rayons lumineux qui passe par le point 1; la ligne 1P est le rayon qui passe par ce même point 1; conséquemment (théorême 6e des ombres) le point P est l'ombre du point 1: comme la démonstration est

Digitized by Google

la même pour les autres points, il en résulte que la courbe *opsql* est l'ombre de la courbe 7-1-2-3-4.

Étant donnée la perspective X *d'un mur oblique, trouver la perspective de l'ombre portée sur ce mur oblique, dont la perspective est* Y, *les rayons étant parallèles au tableau.*

PRATIQUE.

Fig. 94. Soit *xy* la ligne de fuite du plan horizontal, F^1 et F les points de fuite des deux murs, et F^2F la direction des rayons lumineux; par les points M, *a*, *c*, *d*, *e* menez des lignes parallèles à la base du tableau, ou à la ligne de fuite *xy;* des points O, 1, 5, 2, 6, où ces parallèles coupent la ligne D*h*, élevez des perpendiculaires à la base du tableau, ou à la ligne de fuite *xy;* par le point F^2 et le point H menez une ligne qui, par son intersection avec la perpendiculaire élevée au point O, donne le point P^1 pour ombre du point P, et la figure H*h*OP^1 pour la perspective de l'ombre portée par le mur X sur le mur Y; prolongez la ligne *sn* jusqu'à son intersection avec la ligne *hf* au point Q; du point F^2 et par le point Q faites passer une ligne qui, par ses intersections 3, 4, 8, 7 avec les perpendiculaires élevées sur les points 6, 2, 5, 1, termine la perspective des parties éclairées produites sur le mur Y par les rayons qui passent à travers les portes du mur X.

DÉMONSTRATION.

Les lignes MO, *a*-1, *c*-5, *d*-2, *e*-6 sont les ombres que font sur le terrain les lignes MP, *as*, *cr*, *dn*, *em*, et doivent être parallèles à la base du tableau ou à la ligne de fuite *xy*, puisqu'elles sont les intersections de plans de rayons lumineux parallèles au tableau; les lignes OP^1, 1-7, 5-8, 2-4, 6-3, ombres

des lignes MP, *as*, *cr*, *dn*, *em* sur le mur Y, sont verticales (théorême 5ᵉ des ombres), et doivent être, en perspective, perpendiculaires à la ligne de fuite *xy*, ou à la base du tableau (corollaire 5ᵉ de la définition 11ᵉ, 1ʳᵉ partie); le point F^1 étant le point de fuite des lignes TH et D*h*, la ligne F^1F^2 est la ligne de fuite du plan du mur Y; le point F étant le point de fuite de la ligne PH, la ligne F^2F est la ligne de fuite du plan de rayons lumineux qui passe par la ligne PH; le point F^2, intersection de la ligne de fuite du plan Y avec la ligne de fuite du plan des rayons, qui passe par la ligne PH, est le point de fuite de la commune intersection de ces deux plans (corollaire 3ᵉ de la définition 8ᵉ, 1ʳᵉ partie); ainsi la ligne F^2HP^1 est la perspective de la commune intersection du plan de rayons qui passe par la ligne PH, et du plan Y; par conséquent la ligne HP^1 est l'ombre de la ligne PH; la ligne *s*Q étant parallele à la ligne PH, son ombre doit être parallele à l'ombre de la ligne PH, c'est-à-dire parallele à la ligne HP^1; mais la ligne HP^1 tend au point F^1, l'ombre de la ligne *s*Q doit donc tendre au même point F^1; ainsi de ce point menez une ligne au point Q, cette ligne prolongée donne l'ombre de la ligne *s*Q, et, par ses intersections avec les perpendiculaires élevées sur les points 1, 5, 2, 6, elle donne aussi les points 7, 8, 4, 2, qui terminent sur le mur Y la perspective des projections des rayons qui passent à travers les portes du mur X.

Fig. 95. Dans cette figure je ne considere pas l'épaisseur des murs, afin que l'opération paroisse moins difficile.

Elle est la même que celle de la précédente figure, avec cette seule différence que l'ombre de la ligne EH est en partie sur le terrain et en partie sur le mur Y. Quant à la partie 3-2 de l'ombre qui se trouve sur le mur Y, elle tend, comme dans la

figure précédente, au point F^2; l'autre partie 1-2 tend au point F (théor. 2e et son corol., ombr. et princ. gén.).

CHAPITRE II.

Maniere de déterminer la perspective des ombres lorsque le soleil est derriere les objets.

Dans cette position du soleil les rayons ne sont plus paralleles au tableau; conséquemment ils ont un point de fuite qui est celui où le tableau est coupé par une ligne menée de l'œil parallèlement à la direction des rayons lumineux; dans cette position du soleil ce point de fuite ne peut jamais être au-dessous du plan horizontal.

Étant donnés la ligne de fuite xy, *la base* zu *du tableau, la perspective de plusieurs solides, et le point de fuite* T *des rayons lumineux, déterminer la perspective des ombres que projettent ces solides.*

Pour le cube X.

PRATIQUE.

Fig. 95 *bis.* Abaissez du point T une perpendiculaire sur la ligne de fuite *xy;* des points 1, 5 menez des lignes au point F^2; du point T menez un rayon par le point 7; ce rayon, par son intersection 6 avec la ligne F^2-5, donne ce point 6 pour ombre du point 7; par le point T et le point A faites passer un rayon, qui, par son intersection *a* avec la ligne F^2-1 prolongée, donne ce point *a* pour ombre du point A; du point *a* menez une ligne

paralleles à la base du tableau; du point F et par le point 6 faites passer une ligne qui, par son interseetion 4 avec la parallele *a*-4, donne ee point 4 pour ombre du point 3, et eonséquemment les deux lignes 4-6 et *a*-4 pour ombres des lignes 3-7, A-3.

DÉMONSTRATION.

L'ombre de la ligne 1A étant l'interseetion du plan de rayons lumineux qui passe par la ligne 1A avec le plan horizontal qui doit reeevoir l'ombre, le point F^2 est le point de fuite de eette commune intersection (corol. 3e de la défin. 8e, 1re part.); ainsi la ligne F^2-1 prolongée est l'ombre indéfinie de la ligne 1A, et la ligne F^2-5 l'ombre indéfinie de la ligne 7-5; mais l'ombre du point 7 se trouvant en même temps dans la ligne F^2-5 prolongée, et dans le rayon T-7, l'ombre du point 7 ne peut être qu'au point 6; conséquemment la ligne 5-6 est l'ombre de la ligne 5-7; du point 6 menez une ligne au point F, qui est le point de fuite de la ligne 3-7; cette ligne F-6 prolongée est l'ombre indéfinie de la ligne 3-7 (théor. 2e, corol. 1re des ombres); du point *a*, ombre du point A, menez une ligne parallele à la base du tableau, eette ligne sera l'ombre de la ligne A-3 (théorême 2e des ombres); la ligne *a*-4, par son interseetion avee la ligne F-6 prolongée, donne le point 4 pour ombre du point 3; ear ce point 4 étant l'intersection des deux lignes A-3, 3-7, son ombre doit être à l'interseetion des ombres de ees deux lignes, c'est-à-dire au point 4.

Pour le solide ABCDEH.

PRATIQUE.

Des points C, H menez des lignes au point F^2; du point T

faites passer par les points A, B, des rayons qui, par leurs sections 1, 4 avec les lignes C-1, H-4, donnent les points 1 et 4 pour ombres des points A et B; du point 4 menez une ligne au point F, cette ligne 4-9 sera l'ombre de la ligne EB, et terminera l'ombre du solide.

DÉMONSTRATION.

Cette démonstration est la même que celle du cube X.

Pour le poteau MN.

PRATIQUE.

Du point F^2 menez deux lignes qui touchent la base du poteau; des points 2 et 3, où ces lignes coupent la ligne CP, menez des perpendiculaires à la base du tableau; des points 4, 5, où ces perpendiculaires coupent la ligne DA, menez des lignes qui tendent au point F^2, ce qui termine l'ombre du poteau sur le solide ABCDEH; du point T faites passer un rayon par le point M, sommet du poteau; ce rayon, par sa section avec la ligne NS, donne le point S pour ombre du point M, et termine l'ombre du poteau sur le terrain.

DÉMONSTRATION.

La ligne TF^2 est la ligne de fuite du plan de rayon qui passe par le poteau MN; la ligne xy est la ligne de fuite du terrain qui doit recevoir l'ombre; l'ombre étant l'intersection de ces deux plans, le point F^2 est le point de fuite de l'ombre, et conséquemment la ligne N_2S, qui tend au point F^2, est l'ombre portée sur le terrain par le poteau MN (définition 8e, corollaire 3e, 1re partie); le rayon TMS termine cette ombre; l'ombre du même poteau sur la face DACP du solide ABCDEHP est

Digitized by Google

parallele au poteau (théorême 2ᵉ des ombres); mais le poteau est perpendiculaire à la base du tableau, conséquemment l'ombre de ce poteau doit être perpendiculaire à la base *zu* du tableau : la face ABDE est parallele au terrain, conséquemment l'ombre du poteau sur cette face est parallele à l'ombre de ce même poteau sur le terrain, et doit tendre au même point F^2; ainsi les deux lignes 4-6, 5-8 sont l'ombre du poteau sur la face ABDE; le rayon TMS, par sa section S avec la ligne F^2NS, termine l'ombre du poteau sur le terrain.

Pour le poteau AB.

PRATIQUE.

Du point B menez une ligne parallele à la base *zu* du tableau; du point A abaissez la ligne A*a* perpendiculaire à la base du tableau; du point F^2 menez la ligne F^2a prolongée; du point T menez le rayon TA prolongé, qui, par sa section 3 avec la ligne F^2a prolongée, donne le point 3, ombre du point A; du point 2 menez au point 3 la ligne 2-3; prolongez cette ligne 2-3 jusqu'à ce qu'elle rencontre au point F^1 la ligne de fuite *xy*, et du point F^1 menez par le point B la ligne F^1B-4, qui termine l'ombre du poteau AB.

DÉMONSTRATION.

La ligne A*a* étant verticale, le point F^2 est le point de fuite de son ombre; ainsi la ligne F^2a-3 est l'ombre indéfinie de la ligne A*a* : le rayon TA prolongé, par son intersection 3 avec la ligne F^2a prolongée, donne le point 3 pour ombre finie du point A; mais le point A est commun à la ligne A*a* et au poteau AB; ainsi le point 3 est l'ombre du point A; conséquemment la ligne 2-3 est l'ombre du poteau AB; cette ligne 2-3 pro-

longée, par sa section F^1 avec la ligne de fuite xy, donne le point F^1 pour point de fuite de l'ombre du poteau.

Pour le poteau QR.

PRATIQUE.

Du point R menez la ligne R-2 parallele à la base du tableau et d'une grandeur indéterminée; au point 2, pris à volonté sur la ligne R-2, élevez la perpendiculaire 2-1; des points 2, 3, R, menez des lignes au point F^2, ces lignes seront les ombres infinies des lignes 1-2, 4-3, QR; du point T faites passer par le point 1 le rayon T1 prolongé, qui, par sa section avec la ligne F^2-2 prolongée, donne le point 4 pour ombre du point 1, et la ligne 2-4 pour ombre finie de la ligne 1-2; par le point 4 menez parallèlement à la base du tableau la ligne 4-7-P, qui donne les points 7, P pour ombres des points 4, Q, et la figure 3-7-RP pour ombre du poteau QR.

DÉMONSTRATION.

La ligne 1-2 étant dans le même plan que les lignes QR et 4-3, et leur étant égale, l'ombre de la ligne 1-2 doit être égale aux ombres des lignes QR et 4-3; mais la ligne 2-4 est l'ombre finie de la ligne 2-1, les lignes 2-3R et 4-7P étant des paralleles perspectives, les lignes 2-4, 3-7RP étant aussi des paralleles perspectives, puisqu'elles tendent au même point F^2, sont perspectivement égales entre elles; ainsi les lignes 3-7, RP, sont les ombres finies des lignes 3-4, RQ.

Étant données la ligne de fuite xy, *et la perspective d'un mur* CABD, *trouver la perspective de l'ombre portée par ce mur, et la perspective de l'ombre portée par la porte percée dans ce même mur.*

PRATIQUE.

Fig. 96. La pratique pour construire l'ombre du mur CABE est la même que celle par laquelle on a construit le solide X de la figure 95 *bis*.

Pour construire l'ombre portée sur la surface 2-6-8-*b* au point F^4, point de fuite des lignes 2-6, 6-8, élevez une perpendiculaire à la ligne de fuite *xy;* du point T^1 menez une ligne T^1F^3 parallele à la ligne 3-2; du point F^3 menez la ligne F^3-2-1, qui donne la figure 1-2-*b*-8 pour l'ombre que porte la surface 2-3-*ab* sur la surface 2-6-8-*b*.

DÉMONSTRATION.

La ligne F^3F^4 est la ligne de fuite de la face 2-6-8-*b* (corollaire 6e, définition 8e, 1re partie); la ligne T^1F^3 est la ligne de fuite du plan de rayons qui passe par la ligne 3-2; le point F^3 est le point de fuite de la commune intersection du plan de rayons qui passe par la ligne 3-2, et du plan 2-6-8-*b* (corollaire 3e, définition 8e, 1re partie); l'ombre de la ligne 3-2 étant la commune intersection de ces deux plans, la ligne F^3-2-1 étant la perspective de cette intersection, la ligne 2-1 est la perspective de l'ombre de la ligne 3-2, et la figure 1-2-*b*-8 la perspective de l'ombre de la surface 2-3-*ab*.

Digitized by Google

Soient données la ligne de fuite xy, *et* BAC *la perspective de deux poteaux inclinés, déterminer la perspective de l'ombre portée par ces deux poteaux.*

PRATIQUE.

Fig. 97. Ces deux poteaux étant dans un même plan parallele au tableau, menez la ligne BC; du point A abaissez une perpendiculaire sur cette ligne BC; du point F menez une ligne au point F^4; du point T^1 menez un rayon par le point A, et ce rayon, par son intersection avec la ligne F^4F prolongée, donne le point D pour ombre du point A; par le point BC et le point D menez les deux ombres BD, CD.

DÉMONSTRATION.

La ligne FD est l'ombre de la ligne FA; mais le point A appartenant aussi aux deux poteaux, le point D est l'ombre du point A, et les deux lignes BD, CD sont les ombres des lignes BA, CA.

Étant données la ligne xy, *ligne de fuite du plan horizontal, la perspective* ABCDEH *d'un solide perpendiculaire au tableau, trouver la perspective de l'ombre portée par le solide* 1-2-3-4 *posé sur le solide* ABCDEH, *le point* T *étant le point des rayons lumineux.*

PRATIQUE.

Fig. 98. Du point F^1, point de fuite de la face ABCD, élevez une perpendiculaire à la ligne de fuite *xy;* du point T menez une ligne TF^2 parallele à la ligne 1-2; du point F^2 faites passer par les points 2 et 4 les lignes F^2-2, F^2-4; du point T menez les

rayons T-1, T-3 prolongés, qui, par leurs intersections avec les lignes F^2-2, F^2-4 prolongées, donnent les points 5, 7 pour ombres des points 1, 3; la ligne 5-7 doit concourir au point F^1 (théorême 2e, corollaire 1er des ombres).

DÉMONSTRATION.

La ligne F^1F^2 est la ligne de fuite de la face ABCD; la ligne TF^2 est la ligne de fuite du plan de rayons qui passe par la ligne 1-2; le point F^2 est le point de fuite de l'intersection de ces deux plans (corol. 3e de la définit. 8e, 1re part.); mais l'ombre de la ligne 1-2 est l'intersection, avec la face ABCD, du plan de rayons qui passe par cette ligne; ainsi les lignes F^2-2, F^2-4 prolongées sont les ombres indéfinies des lignes 1-2, 3-4; les rayons T-1, T-3 prolongés, par leurs intersections 5, 7 avec les lignes F^2-2, F^2-4 prolongées, terminent les ombres des lignes 1-2, 3-4, et donnent la figure 2-4-5-7 pour la perspective de la figure 1-2-3-4.

Étant donnés la perspective ABCDEH *d'un solide tourné obliquement par rapport au tableau, la ligne de fuite* xy, *ligne de fuite du plan horizontal*, T^1 *le point de fuite des rayons lumineux, déterminer la perspective de l'ombre du solide* 1-2-4-7, *posé sur le solide* ABCDEH.

PRATIQUE.

Fig. 99. Au point F^3, point de fuite des lignes AB, CD, élevez une perpendiculaire à la ligne de fuite *xy;* du point T^1, point de fuite des rayons lumineux, menez la ligne T^1F^6 au point F^6, point de fuite de la ligne 1-2; par le point F^7, où la ligne T^1F^6 coupe la ligne F^3F^4, menez les lignes F^7-2, F^7-7 prolongées, qui sont les ombres indéfinies des lignes 1-2, 4-7; menez

les rayons T^1-4, T^1-1 prolongés, qui, par leurs intersections avec les lignes F^7-2, F^7-7 prolongées, donnent les points 5-6 pour ombres des points 4, 1; joignant les points 5, 6 par la ligne 5-6, qui va au point F^3, vous avez la figure 2-5-6-7 pour perspective de l'ombre de la figure 1-2-4-7.

DÉMONSTRATION.

La ligne F^3F^4 est la ligne de fuite de la face ABCD (corol. 6e de la définit. 8e, 1re part.); la ligne T^1F^6, qui passe par le point de fuite T^1 des rayons lumineux, et par le point de fuite F^6 de la ligne 1-2, est la ligne de fuite du plan de rayons lumineux qui passe par la ligne 1-2; ainsi (corollaire 3e de la définition 8e, 1re partie) le point F^7, où ces deux lignes de fuite se coupent, est le point de fuite de la commune intersection du plan de rayons qui passe par la ligne 1-2, et du plan ABCD, c'est-à-dire le point de fuite de l'ombre des lignes 1-2, 4-7; ainsi les lignes F^7-2, F^7-7 prolongées sont les ombres indéfinies des lignes 1-2, 4-7, lesquelles ombres sont finies par l'intersection 6 et 5 des rayons T^1-1-6, T^1-4-5.

2e PRATIQUE.

Menez les deux lignes 1-3, 4-8 parallèles à la ligne de fuite *xy;* du point T^1 menez la ligne T^1F^4 parallèle à la ligne 1-3; du point F^4 menez les lignes F^4-3, F^4-8 prolongées, qui sont les ombres indéfinies des lignes 1-3, 4-8; du point T^1 menez les rayons T^1-1, T^1-4 prolongés; ces rayons, par leurs intersections avec les lignes F^4-3, F^4-8 prolongées, donnent les points 6, 5 pour ombres des poins 1, 4; joignez les points 5, 6 par la ligne 5-6; des points 2, 7 menez les lignes 2-6, 7-5, vous aurez la figure 2-5-6-7 pour la perspective de l'ombre de la figure 1-2-4-7.

Digitized by Google

DÉMONSTRATION.

La ligne F^3F^4 est la ligne de fuite du plan ABCD (corollaire 6e, définition 8e, 1re partie); la ligne T^1F^4 étant parallele à la ligne 1-3, est la ligne de fuite du plan de rayon lumineux qui passe par la ligne 1-3; ainsi le point F^4 est le point de fuite de la commune intersection du plan ABCD avec le plan de rayons lumineux qui passe par la ligne 1-3 (corollaire 3e, définition 8e, 1re partie), c'est-à-dire le point de fuite de l'ombre des lignes 4-8, 1-3; conséquemment les lignes F^4-3, F^4-8 prolongées sont les ombres indéfinies des lignes 1-3, 4-8, lesquelles ombres sont finies par l'intersection 6-5 des rayons T^1-1-6 et T^1-4-5: mais le point 6 est l'ombre du point 1; conséquemment la ligne 2-6 est l'ombre de la ligne 1-2, et la ligne 7-5 l'ombre de la ligne 4-7; joignez les points 5, 6 par la ligne 5-6, qui tend au point F^3 (théorême 2e, corollaire 1re des ombres), vous aurez la figure 2-5-6-7 pour ombre de la figure 1-2-4-7.

CHAPITRE III.

Maniere de déterminer la perspective des ombres lorsque le soleil est derriere le spectateur ou en avant des objets.

Dans cette position du soleil les rayons ne sont plus paralleles au tableau; conséquemment ces rayons ont un point de fuite qui est le point où le tableau est coupé par une ligne menée de l'œil parallèlement à la direction des rayons lumineux.

Dans cette position du soleil le point de fuite des rayons

lumineux ne peut être au-dessus de la ligne de fuite du plan horizontal.

Étant données la ligne de fuite xy, *et la perspective* ABCDEHIL *d'un solide, déterminer la perspective de l'ombre que porte ce solide sur le terrain et sur un autre solide* M, T *étant le point de fuite des rayons lumineux.*

PRATIQUE.

Fig. 100. Du point T élevez une perpendiculaire à la ligne de fuite *xy;* des points I, H, L menez des lignes au point F, intersection de la ligne TF avec la ligne *xy;* des points C, B, D menez des rayons au point T; ces rayons, par leurs intersections avec les lignes LF, IF, HF, donnent les points 7, 8, 9 pour les ombres des points CBD.

Autre manière.

Le point 9, ombre du point D, étant obtenu par le moyen du rayon DT, du point 9 menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection 8 avec la ligne IF, donne ce point 8 pour ombre du point B; du point 8 menez une ligne parallele à la ligne *xy;* cette ligne, par son intersection avec la ligne LF, donne le point 7 pour ombre du point C; ainsi la figure IHL-7-8-9 est l'ombre totale du solide ABCDEHIL. Il faut ensuite déterminer l'ombre que porte le même solide sur la poutre M; des points 1 et 2, où les lignes L-7, H-9 coupent la ligne *mc* de la poutre M, menez les lignes 1-4, 2-3 parallèlement aux lignes LC, HD du solide ABCDEHIL; des points 3, 4 menez des lignes au point F; ce qui termine l'opération, et donne la figure 1-2-3-4-5-6 pour l'ombre que porte le solide ABCDEHIL sur la poutre M.

Même opération pour le poteau AB et les autres poteaux verticaux.

Pour le poteau incliné RG, du point G menez une ligne parallele à la ligne de fuite *xy;* du point R abaissez sur 1G la perpendiculaire R-1; du point 1 menez la ligne 1F; du point R la ligne RT, qui, par son intersection avec la ligne 1F, donne le point *g* pour l'ombre du point R; du point G au point *g* menez l'ombre G*g*, qui est celle du bâton RG.

DÉMONSTRATION.

Le point T étant le point de fuite des rayons lumineux, la ligne TF est la ligne de fuite de tous les plans de rayons qui passent par des lignes verticales; la ligne *xy* est la ligne de fuite du plan horizontal qui doit recevoir l'ombre; ainsi le point F est le point de fuite de l'intersection de ces plans de rayons avec le plan horizontal (corol. 3ᵉ de la défin. 8ᵉ, 1ʳᵉ part.); mais l'ombre est l'intersection des plans de rayons lumineux avec le plan horizontal; le point F est donc le point de fuite des ombres des lignes verticales; ainsi les lignes LF, IF, HF, sont les ombres indéfinies des lignes CL, BI, DH: ces ombres sont terminées par l'intersection 7-8-9 des rayons CT, BT, DT avec les ombres indéfinies LF, IF, HF; ce qui donne la figure HIL-7-8-9 pour l'ombre portée sur le plan horizontal ou le terrain par le solide ABCDEHIL.

Les lignes 1-4, 2-3 terminent l'ombre du solide ABCDEHIL sur la face *apcm* du solide M (théorême 2ᵉ des ombres); les lignes 4-5, 3-6 terminent l'ombre du même solide sur la face *aepr* du solide M, parceque ces lignes étant paralleles à la ligne LF, doivent tendre au même point, c'est-à-dire au point F.

Même démonstration pour le poteau AB et tous les autres poteaux verticaux.

Pour le poteau RG, la ligne 1F est l'ombre indéfinie de la ligne R-1: cette ombre est finie par l'intersection *g* du rayon RT avec l'ombre indéfinie 1F; ce qui donne le point *g* pour ombre du point R; et la ligne G*g* pour l'ombre du poteau RG.

Étant donnés la ligne de fuite xy, *le point de fuite* T *des rayons lumineux, et la perspective d'un mur* ABDE, *déterminer la perspective de l'ombre portée sur le terrain par ce mur, et celle des ombres que donnent les portes percées dans ce mur.*

PRATIQUE.

Fig. 101. Du point T élevez une perpendiculaire sur la ligne de fuite *xy;* cette perpendiculaire, par son intersection avec la ligne de fuite *xy,* donne le point F pour point de fuite des ombres des lignes verticales; des points I, G, L, D menez des lignes au point F, ces lignes sont les ombres indéfinies des lignes IN, GS, LC, DB; du point B menez un rayon au point T; ce rayon, par son intersection *b* avec la ligne DF, donne ce point *b* pour ombre du point B, et la ligne D*b* pour l'ombre de la ligne DB; du point *b* menez une ligne au point F^2, cette ligne sera l'ombre infinie de la ligne BC; du point C menez un rayon CT; ce rayon, par sa section *c* avec la ligne *b*F^2, donne ce point *c* pour ombre du point C, et la ligne *bc* pour ombre de la ligne BC; du point U menez une ligne au point F, cette ligne est l'ombre infinie de la ligne UO; du point *c* menez une ligne parallele à la ligne *xy;* cette ligne, par son intersection *o* avec la ligne UF, donne ce point *o* pour ombre du point O, et donne la ligne *co* pour ombre de la ligne qui joint le point C et le point O; ce qui termine la perspective de l'ombre que portent sur le terrain le mur ABDE et ses ouvertures.

Pour l'ombre que porte la ligne 6*a* sur le plan *ae*3*r*, menez du point T une ligne parallele à la ligne 6*a* jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne F^2F^1 au point F^1; du point *a* menez au point F^1 la ligne *am*F^1, qui donne la figure *amr* pour l'ombre que porte la surface 6*ar* sur le plan *ae*3*r*.

Pour l'ombre de la porte cintrée sur la surface qui la ferme, je n'en donnerai la pratique et la démonstration que dans la planche 38, dans laquelle la figure n'étant point ombrée, on pourra mieux voir la direction des lignes de construction.

La pratique du bâton XY est la même que celle donnée dans la figure 100.

DÉMONSTRATION.

La ligne TF est la ligne de fuite de tous les plans de rayons qui passent par des lignes verticales (corollaire 6e, définition 8e, 1re partie); la ligne *xy* est la ligne de fuite du plan horizontal qui doit recevoir l'ombre; ainsi le point F est le point de fuite de l'intersection, c'est-à-dire le point de fuite de l'ombre des lignes verticales sur le plan horizontal (corollaire 3e, définition 8e, 1re partie); conséquemment les lignes UF, IF, GF, LF, DF, sont les ombres infinies des lignes UO, IN, GS, L6, BD; le rayon BT, par son intersection *b* avec la ligne DF, donne le point *b* pour ombre du point B; la ligne *bc*, ombre de la ligne BC, tend au point F^2 (théorême 2e, corollaire 1re des ombres); la ligne *co*, ombre de la ligne qui joint les points C et O, est parallele à la ligne de fuite *xy* (théorême 2e des ombres).

La ligne TF^1 parallele à la ligne 6*a* est la ligne de fuite du plan de rayons qui passe par cette ligne; la ligne F^2F^1 est la ligne de fuite du plan *ae*3*r*; ainsi le point F^1 est le point de fuite de la commune intersection du plan de rayons qui passe

par la ligne 6*a* et du plan *ae*3*r*, et est par conséquent le point de fuite de l'ombre de la ligne 6*a;* ainsi la ligne *am* F' est l'ombre de la ligne 6*a,* et la figure *amr* l'ombre que porte la surface 6*ar* sur le plan *ae*3*r*.

La démonstration de la pratique par laquelle on détermine l'ombre du bâton XY, est la même que celle de la figure 100.

Étant donnés la ligne de fuite xy, *le point de fuite* T *des rayons lumineux, et la perspective* ABCD *d'une porte cintrée parallele au tableau, déterminer l'ombre de cette porte.*

PRATIQUE.

Fig. 102. Prenez plusieurs points sur la courbe du cintre, comme par exemple les points 1, 4; de ces points menez au point F' les lignes 1-2, 4-5; par les points 2 et 5 menez les lignes 2-3, 5-7 paralleles à la direction TF' des rayons lumineux; des points 1 et 4 menez des rayons au point T, ces rayons, par leurs intersections avec les lignes 2-3, 5-7, donnent les points 3, 7 pour ombre des points 1, 4 : même pratique pour d'autres points.

Pour déterminer l'ombre 6-8, que porte le cintre sur lui-même, prenez plusieurs points sur la courbe du cintre; de l'un de ces points, par exemple, du point *b*, menez une ligne *ba* parallele à la direction TF' des rayons lumineux; du point *a* menez une ligne au point F'; du point *b* menez une ligne au point T; les lignes *a*F' et *b*T, par leur intersection *o*, donnent ce point *o* pour l'ombre du point *b;* répétant cette opération pour chacun des points pris sur la courbe du cintre, vous aurez la ligne 6-*o*-8, qui termine l'ombre que porte le cintre sur lui-même.

DÉMONSTRATION.

Les lignes 2-3, 5-7 sont les intersections avec la surface Y des plans de rayons qui passent par les lignes 1-2, 4-5, et conséquemment les ombres de ces lignes; les lignes 2-3, 5-7 sont parallèles entre elles et à la direction TF^1 des rayons lumineux, puisque les plans de rayons sont parallèles entre eux et à la direction TF des rayons lumineux, et que la surface Y que coupent ces plans est parallèle au tableau.

L'ombre du point *b* doit être dans le rayon *b*T, elle doit être aussi dans la ligne aF^1; conséquemment l'intersection ρ de ces deux lignes est l'ombre du point *b*.

Fig. 103. Même pratique et même démonstration pour l'ombre interne du cylindre.

Étant donnés la ligne de fuite xy, *la baze* zu *du tableau, le point de fuite* T *des rayons lumineux, et* ABCD *la perspective d'un solide incliné, déterminer l'ombre portée par ce solide sur le plan dont* xy *est la ligne de fuite, le point* F^1 *étant le point de fuite des lignes* AC, BD.

PRATIQUE.

Fig. 104. Du point T, point de fuite des rayons lumineux, menez la ligne TF^2 au point de fuite F^1 des lignes AC, BD; des points C, D au point F^2, où la ligne TF^1 coupe la ligne *xy*, menez les deux lignes CF^2, DF^2, qui sont les ombres infinies des lignes AC, BD; des points A, B menez au point T les rayons AT, BT, qui, par leurs sections avec les lignes CF^2, DF^2, donnent les points *a*, *b* pour perspective des ombres des points A, B, et la figure *ab*CD pour la perspective de l'ombre de la figure ABCD.

Digitized by Google

On peut encore employer le moyen donné pour le bâton R de la figure 100.

DÉMONSTRATION.

Le point T est le point de fuite des rayons lumineux; le point F^1 est le point de fuite des lignes AC, BD; conséquemment la ligne TF^1 est la ligne de fuite des plans de rayons qui passent par les lignes AC, BD; le point F^2, où la ligne TF^1 coupe la ligne *xy*, est le point de fuite de la commune intersection des plans de rayons qui passent par AC, BD avec le plan dont *xy* est la ligne de fuite (1re partie, corollaire 3e, définition 8e); ainsi les lignes F^2C, F^2D sont les ombres infinies des lignes AC, BD, lesquelles ombres sont finies par l'intersection *ab* des rayons AT, BT; la ligne *ab* est parallele à la ligne AB, dont elle est l'ombre (théorême 2e des ombres).

Étant donnés la ligne de fuite xy *du plan qui doit recevoir l'ombre,* zu *la base du tableau,* T *le point de fuite des rayons lumineux,* ABCD *la perspective d'un solide, déterminer l'ombre portée par ce solide sur le plan dont* xy *est la ligne de fuite.*

PRATIQUE.

Fig. 105. Du point T, point de fuite des rayons lumineux, menez une ligne au point F^4, point de fuite des lignes BC, AD, ce qui donne la ligne TF^4 pour ligne de fuite des plans de rayons qui passent par les lignes BC, AD; du point F^5, où la ligne TF^4 coupe la ligne de fuite *xy*, menez aux points C, D les lignes F^5C, F^5D, qui sont les ombres infinies des lignes BC, AD, lesquelles ombres sont finies par l'intersection *ba* des rayons BT, AT.

Digitized by Google

La ligne *ba* tend au point F^3; ayant la direction de cette ligne, on peut se dispenser d'un des rayons BT, BA; on peut encore employer la construction du poteau RG de la figure 100, et par ce moyen se dispenser des deux rayons AT, BT.

DÉMONSTRATION.

Le point F^5, où la ligne de fuite des rayons coupe la ligne de fuite *xy* du plan qui doit recevoir l'ombre, est le point de fuite de l'intersection de ces deux plans (corollaire 3e, définition 8e, 1re partie), et conséquemment le point de fuite de l'ombre des lignes BC, AD; les rayons BT, AT, par leur intersection *ba* avec les lignes F^5C, F^5D, terminent ces ombres et donnent la figure *abCD* pour l'ombre de la figure ABCD.

Étant données la ligne de fuite xy *du plan qui doit recevoir l'ombre, la perspective* H *d'un cylindre, la perspective d'une ligne* SV, *la direction* SF^4 *de son ombre sur le plan dont* xy *est la ligne de fuite, déterminer la perspective de l'ombre que porte la ligne* SV *sur le cylindre* H.

PRATIQUE.

Fig. 107. Du point F^2 menez la ligne F^2D prolongée indéfiniment; prenez plusieurs points sur la courbe qui termine la base ABCD du cylindre; de deux de ces points, comme A, *n*, menez des lignes au point F; de ces points abaissez des perpendiculaires à la ligne de fuite *xy* jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne F^2D aux points 2 et *m;* de ce même point menez des lignes au point F; des points *o* et 3, où ces lignes rencontrent la ligne SF^4, élevez des perpendiculaires à la ligne *xy;* ces perpendiculaires, par leur rencontre *a* et 6 avec les lignes A*a* et *n* 6, qui vont au point F, donnent ces point *a* et 6

pour deux points de l'ombre que porte la ligne VS sur le cylindre H; répétez cette opération pour chacun des points que vous aurez marqués sur la circonférence qui termine la base du cylindre, vous obtiendrez la courbe 5-6-*a*-4 pour l'ombre que porte la ligne VS sur la surface du cylindre H.

DÉMONSTRATION.

Le point *a* doit être contenu dans la ligne A*a*F et dans la ligne 3*a*, c'est-à dire à l'intersection *a* de ces deux lignes.

Deuxieme maniere de construire l'ombre que porte la ligne SV *sur la surface d'un cylindre.*

PRATIQUE.

Fig. 108. Enveloppez le cylindre par le solide ABCDEH; au point *d* élevez une perpendiculaire à la ligne de fuite *xy;* du point *b*, où cette perpendiculaire rencontre la ligne BE, menez une ligne au point F; du point *d* menez une ligne au point F; par les points *a* et *e*, où ces lignes rencontrent les lignes A*a*, C*e*, qui vont au point F², menez la ligne *ae*, qui termine la figure perspective *abde;* dans cette figure tracez une courbe, qui donnera la partie 6-7-8 pour l'ombre de la ligne SV sur le cylindre.

DÉMONSTRATION.

La figure *abde* est l'intersection du plan de rayons qui passe par les ligne SV, SF avec le solide ABCDEH, qui enveloppe le cylindre; la courbe 6-7-8 est l'intersection de ce même plan de rayons avec le cylindre, et est conséquemment l'ombre de la ligne SV sur la surface du cylindre.

Digitized by Google

Étant donnés le point de fuite T *des rayons lumineux, la perspective* ABCD *du plan qui doit recevoir l'ombre, la ligne de fuite* MF^8 *de ce plan, déterminer la perspective de l'ombre portée par le solide* 1-2-3-A *sur ce même plan* ABCD.

PRATIQUE.

Fig. 109, *planche* 40. Menez du point T une ligne parallele à 3A ou 1-2 jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne de fuite MF^8 prolongée au point F^7; des points 2 et A au point F^7 menez les lignes $2F^7$ et AF^7, qui sont les ombres indéfinies des lignes 1-2, 3A, lesquelles ombres sont finies par l'intersection 4 et 5 des rayons 1T, 3T; ce qui donne la figure 2-4-5-A pour la perspective de l'ombre du solide 1-2-3-A.

DÉMONSTRATION.

La ligne TF^7, parallele à 3A, est la ligne de fuite du plan de rayons qui passe par cette ligne; la ligne MF^8F^7 est la ligne de fuite du plan ABCD, qui doit recevoir l'ombre; conséquemment le point F^7, intersection de ces deux lignes de fuite, est le point de fuite de la commune intersection de ces deux plans (1re partie, corollaire 3e, définition 8e), c'est-à-dire le point de fuite de l'ombre des lignes 3A, 1-2; les lignes 1T, 3T sont des rayons qui, par leurs intersections avec les lignes AF^7, $2F^7$, terminent les ombres; la ligne 4-5 tend au point F^8 (ombres, théorême 2e, corollaire 1re).

Étant donnés le point de fuite T^3 *des rayons lumineux, la perspective* ABC *du plan oblique qui doit recevoir l'ombre, la ligne de fuite* $F^{14}F^{12}$ *prolongée de ce plan, déterminer l'ombre portée par le solide* 3-4-5-6 *sur ce même plan* ABC.

PRATIQUE.

Fig. 110. Du point F^3, point de fuite des lignes 4-5, 3-6, au point de fuite T^3 des rayons lumineux menez la ligne F^9T^3 prolongée indéfiniment, qui rencontre la ligne $F^{11}F^{14}$, aussi prolongée, au point F^{10}; des points 3 et 4 menez des rayons au point F^{10}; des points 6 et 5 menez des rayons au point T^3; ces rayons, par leurs intersections avec les lignes $3F^{10}$, $4F^{10}$, donnent les points 1 et 2 pour l'ombre des points 6 et 5, et la figure 1-2-3-4 pour l'ombre du solide 3-4-5-6.

DÉMONSTRATION.

La ligne F^9T^3 prolongée, qui passe par le point de fuite F^3 de la ligne 5-4, et par le point de fuite T^3 des rayons lumineux, est la ligne de fuite du plan de rayons qui passe par la ligne 4-5; la ligne $F^{12}F^{10}$ est la ligne de fuite du plan ABC, qui doit recevoir l'ombre; le point F^{10}, où ces deux lignes se coupent, est le point de fuite de la commune intersection du plan de rayons qui produit l'ombre, et du plan ABC, qui la reçoit (corollaire 3e, définition 8e, 1re partie), et est conséquemment le point de fuite de l'ombre des lignes 4-5, 3-6.

2e PRATIQUE.

Des points 5 et 6 menez des lignes paralleles à la ligne de fuite *xy;* par les points 7 et 8, où ces lignes coupent la ligne $F^{12}A$ prolongée, menez des lignes au point F^{14}, où la ligne T^3F^{14},

parallele à 5-7, rencontre la ligne de fuite $F^{10}F^{12}$; les points 1, 2, où les lignes $7F^{14}$, $8F^{14}$ coupent les rayons $5T^5$, $6T^5$, sont les ombres des points 5 et 6.

DÉMONSTRATION.

La ligne TF^{14} est la ligne de fuite des plans de rayons qui passent par les lignes 5-7 et 6-8; le point F^{14} est le point de fuite de la commune intersection des plans de rayons qui produisent les ombres, et du plan ABC, qui la reçoit (1re partie, corollaire 3e, définition 8e), et est par conséquent le point de fuite des ombres des lignes 5-7, 6-8.

CHAPITRE IV.

Maniere de déterminer la perspective des ombres produites par des lumieres artificielles, telles que flambeaux, etc.

Le corps lumineux étant presque toujours plus petit que les objets éclairés, et se trouvant presque toujours très près de ces objets, les rayons n'arrivent plus parallèlement entre eux, ce qui produit des ombres d'autant plus divergentes que le corps lumineux est plus petit et plus près de ces mêmes objets.

Étant donnés la lumiere L, *son pied* O, *et la perspective de plusieurs solides, déterminer la perspective des ombres portées par ces solides.*

Pour le solide M.

PRATIQUE.

Fig. 111. Du point lumineux L abaissez une verticale, qui sera parallele aux lignes verticales qui terminent le solide; du point O, où cette verticale coupe le plan R, qui doit recevoir l'ombre, menez à tous les angles de la base inférieure des lignes prolongées, du point L faites passer par l'angle *b* de la base supérieure une ligne L*b* prolongée, qui rencontre au point 1 la ligne O-1, et donne ce point pour l'ombre du point *b;* du point 1 menez la ligne 1-2 parallele à la ligne *ba,* ce qui donne le point 2 pour ombre du point *a;* du point 2 menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection avec la ligne O-3,

donne ce point 3 pour ombre du point *d*, et la ligne 2-3 pour ombre de la ligne *ad;* du point 3 menez une ligne parallele à *cd*, qui sera l'ombre de cette ligne.

DÉMONSTRATION.

Les lignes O-1, O-2, O-3 prolongées sont les intersections des plans de rayons qui passent par les lignes verticales du solide avec le plan R, qui doit recevoir l'ombre, et sont par conséquent les ombres indéfinies de ces lignes verticales; le rayon L*b*-1 termine l'ombre O-1; la ligne 1-2 est parallele à *ba* (ombres, théorême 2e); la ligne 2-3 tend au point F (ombres, corollaire 1er, théorême 2e); la ligne 3-5 est parallele à *cd* (ombres, théorême 2e).

Pour le solide N.

PRATIQUE.

Du point O faites passer par les points 1 et 3 des lignes qui rencontrent la ligne CD aux points 4 et 5; de ces points menez des lignes indéfinies parallèlement à 6-3; du point L faites passer par les points *a* et 6 des rayons qui, par leurs intersections avec les lignes 4-8, 5-7, donnent les points 8, 7 pour ombres des points *a*, 6, et la ligne 7-8 pour ombre de la ligne *a*-6; du point 8 menez une ligne parallele à *ca*, elle sera l'ombre de cette ligne.

DÉMONSTRATION.

Les lignes O-3-5, O-1-4 sont les intersections, avec le plan R, des plans de rayons qui passent par les lignes 3-6, 1*a*, et sont conséquemment les ombres de ces lignes sur le plan R; les lignes 5-7 et 4-8 sont les intersections de ces mêmes plans

avec le plan Q, et sont les ombres des lignes 3-6, 1*a* sur ce plan Q; les lignes 5-7, 4-8 sont parallèles à la ligne 3-6 ou 1*a* (ombres, théorême 2ᵉ); l'ombre de la ligne *ac* lui est parallele (ombres, corollaire 1ᵉʳ, théorême 2ᵉ).

Pour le solide E.

PRATIQUE.

Du point L menez parallèlement à 4-8 une ligne qui coupe le plan T au point O', ce point O' est déterminé en menant la ligne O*h* parallele à LO'; du point *h*, parallèlement à LO, menez la ligne *h*O', qui détermine, par son intersection avec la ligne LO', le point O', où cette ligne coupe le plan T; du point O' faites passer par les points 2, 3, 4 des lignes indéfinies; du point L menez le rayon L-8-5, qui donne le point 5 pour ombre du point 8, et la ligne 4-5 pour ombre de la ligne 4-8; du point 5 menez la ligne 5-6 parallele à 8-9, cette ligne sera l'ombre de 8-9; du point 6 menez au point F la ligne 6-7, cette ligne sera l'ombre de la ligne 1-9.

DÉMONSTRATION.

Les lignes O'-4-5, O'-2-6, O'-3-7 sont les intersections, avec le plan T, des plans de rayons lumineux qui passent par les lignes 8-4, 9-2, 1-3, et sont par conséquent les ombres de ces lignes; la ligne 5-6 est parallele à 8-9 (ombres, théorême 2ᵉ); la ligne 6-7 tend au point F (ombres, corol. 1ᵉʳ, théor. 2ᵉ).

Pour le solide H.

PRATIQUE.

Du point O' menez les lignes O'-1, O'-2 prolongées indéfi-

niment; du point L menez par le point 3 le rayon L-3-5, qui donne la ligne 1-5 pour ombre de la ligne 3-1; du point 5 menez au point F la ligne 5-6, qui sera l'ombre de la ligne 3-4, et du point 6 la ligne 6-7, qui sera l'ombre de la ligne 4-8.

DÉMONSTRATION.

Les lignes O'-1-5, O'-2-6, O'-7 sont les intersections, avec le plan T, des plans de rayons qui passent par les lignes 3-1, 4-2, etc.; le rayon L-3-5 termine l'ombre de la ligne 3-1; la ligne 5-6 tend au point F (ombres, théor. 2e, corol. 1er); la ligne 6-7 est parallele à 4-8 (même théorême).

Même pratique et même démonstration pour l'ombre du solide I.

Pour les solides S, P.

PRATIQUE.

Menez la ligne LO² parallele à la direction du solide S; déterminez le point où elle coupe le plan Y par le moyen donné à la pratique du solide E, et construisez l'ombre du solide par le même procédé qui a servi à construire l'ombre de ce même solide E; construisez l'ombre du solide P par le procédé qui a servi à construire l'ombre du solide N.

Pour le solide A.

PRATIQUE.

Du point L menez la ligne LO³; déterminez le point O³, où elle coupe le plan W par le moyen donné à la pratique du solide E, et construisez l'ombre du solide en suivant le procédé qui a servi à construire l'ombre du solide N.

Pour le solide B.

PRATIQUE.

Il faut d'abord trouver le point où le plan Q, sur lequel pose le solide, est coupé par une ligne menée de l'œil parallèlement à la direction du solide B, ce qui déterminera le point de fuite des ombres; du point L menez ensuite la ligne LF, qui est parallele aux lignes 4-3, 6-3, puisqu'elle concourt au même point F; du point O menez la ligne OF; du point où cette ligne rencontre la ligne CD menez une ligne parallele à OL; cette parallele, par son intersection avec la ligne LF, donne le point O^4 pour celui où la ligne LF coupe le plan Q; du point O^4 menez des lignes O^4-1, O^4-2, O^4-3 prolongées jusqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne *en* au points *r*, 8, 9; de ces points menez au point F des lignes prolongées indéfiniment; par le point L et les points 4, 6 faites passer les deux rayons L4*c*, L6*b*, qui donnent les points *c* et *b* pour ombres des points 4 et 6; du point *b* menez une ligne *ba* parallele à 5-6, la ligne *ba* sera l'ombre de cette ligne 5-6.

DÉMONSTRATION.

Le point O^4 est dans la ligne LF; le point O^4 est dans l'intersection du triangle LOF avec le plan Q, conséquemment ce point est à l'intersection O^4 de la ligne LF avec la ligne O^4m prolongée; les lignes O^4-1*r*, O^4-2-8, O^4-3-9 sont les intersections, avec le plan Q, des plans de rayons qui passent par les lignes 1-5, 2-6, 3-4; par conséquent les lignes 1*r*, 2-8, 3-9 sont les ombres sur le plan Q des lignes 1-5, 2-6, 3-4; les lignes *ra*, 8*b*, 9*c* sont les intersections des mêmes plans de rayons avec le plan Y; conséquemment ces lignes sont les ombres sur le

plan Y des mêmes lignes 1-5, 2-6, 3-4; la ligne *bc* est l'ombre de la ligne 4-6; *ba*, ombre de la ligne 5-6, lui est parallele (théorême 2ᵉ des ombres).

Même pratique et même démonstration pour le solide X.

Pour l'ombre de la porte.

PRATIQUE.

Déterminez le point O^5, où la ligne LO^5 coupe le plan de la porte, en employant la méthode donnée à la pratique du solide E; du point O^5 menez une ligne O^5-5 prolongée; faites passer par le point L et le point 2 un rayon qui, par son intersection 5 avec la ligne O^5-1 prolongée, donne le point 5, ombre du point 2; du point 5 menez une parallele à 2-3, qui donnera 6-4, ombre de 2-3; menez 2-6 et 3-4.

DÉMONSTRATION.

La ligne O^5-5 est l'intersection du plan de rayons qui passe par la ligne 1-2, et conséquemment l'ombre indéfinie de la ligne 1-2; le rayon L-2-5 donne le point 5 pour l'ombre du point 2; la ligne 5-6-4 est parallele à 2-3 (ombres, théorême 2ᵉ).

Prolongez la ligne 6-4 jusqu'en 7; menez 7-8, ce qui termine l'ombre de la fenêtre.

Même pratique et même démonstration pour l'enfoncement Z.

Fig. 112. Même pratique et même démonstration que celles précédemment employées.

Digitized by Google

Étant donnés la lumiere L, *son pied* O, *la perspective* ABCD *d'une porte perpendiculaire au tableau, déterminer la perspective de l'ombre de cette porte.*

PRATIQUE.

Fig. 113. Menez les deux lignes OF, LF; du point R, où la ligne OF coupe la ligne NCT, menez une ligne parallele à LO; le point O', où cette ligne RO' rencontre la ligne LF, est le point de fuite de l'ombre que porte la ligne AB sur le plan S; du point O' menez la ligne OBG; du point O menez la ligne ODP; du point P menez une ligne parallele à AD; par le point G menez la ligne FGM, et vous aurez la figure CBGN pour l'ombre sur le plan S, la figure GMNP pour l'ombre sur le plan Q, et la figure CDNP pour l'ombre sur le plan X.

DÉMONSTRATION.

La ligne GB est l'intersection, avec le plan S, du plan de rayons qui passe par la ligne AB, et est conséquemment l'ombre de la ligne AB sur le plan S; la ligne MG, étant l'intersection du même plan de rayons avec le plan Q, est l'ombre de la même ligne AB; la ligne DP, étant l'intersection avec le plan X du plan de rayons qui passe par la ligne AD, est l'ombre de la ligne AD sur le plan X; la ligne PM étant l'intersection du même plan de rayons avec le plan Q, est l'ombre de la même ligne AD sur le plan Q: cette ligne PM est parallele à AD (théorême 2e des ombres).

Digitized by Google

Étant donnés la lumiere L, *son pied* O *sur le plan* X, *la perspective* ABCD *d'une porte,* xy *la ligne de fuite du plan* X, *déterminer la perspective de l'ombre portée, le plan* Q *n'étant pas parallele au plan de la porte.*

PRATIQUE.

Fig. 114. Menez les deux lignes OF, LF; au point 2, où la ligne OF coupe TAR, menez 2O'; du point O' menez ODE, qui rencontre ME au point E; menez OBL, qui coupe MZ au point L; de ce point menez une parallele à BC; au point N, où FAB prolongée rencontre MZ, menez une parallele à BC; du point P, où FDCP rencontre NP, menez PE, qui, par sa rencontre H avec LH, terminera la perspective de l'ombre de la porte, et vous donnera la figure ADEM pour la perspective de l'ombre sur le plan S, la figure EHLM pour la perspective de l'ombre sur le plan Q, et la figure ABLM pour la perspective de l'ombre sur le plan X.

DÉMONSTRATION.

La ligne OBL est l'intersection avec le plan X du plan de rayons qui passe par la ligne BC, et est conséquemment l'ombre de cette ligne sur le plan X; la ligne LH, intersection du même plan de rayons avec le plan Q, est l'ombre de la même ligne BC sur le plan Q; la ligne O'DE, intersection avec le plan S du plan de rayons qui passe par la ligne DC, est l'ombre de cette ligne sur le plan S: si vous supposez le plan ABCD prolongé jusqu'à ce qu'il coupe le plan Q en NP, le point P est alors un point de l'ombre de la ligne DCP; le point E est aussi un point de l'ombre de la ligne DC; conséquemment la ligne EP est l'ombre de la ligne totale DCP, et la ligne EH l'ombre de la ligne DC.

Digitized by Google

2e PRATIQUE.

On peut encore employer la construction suivante : menez F*d* parallèlement à O'DE; du point F², où F*d* rencontre F'M, menez F²EH, qui termine la perspective de l'ombre sur le plan Q.

DÉMONSTRATION.

La ligne F*d* est la ligne de fuite du plan de rayons qui passe par la ligne DC; la ligne F'*m* est la ligne de fuite du plan Q; conséquemment le point F², où ces deux lignes de fuite se coupent, est le point de fuite de la commune intersection de ces deux plans (corol. 3e, définit. 8e, 1re part.), et est alors le point de fuite de l'ombre portée sur le plan Q par la ligne DC.

Étant donnés la lumiere L, *son pied* O *sur le plan* X, *la ligne de fuite* xy, *et la perspective* ABCD *d'un solide incliné, déterminer l'ombre que porte ce solide sur les trois plans* STX.

PRATIQUE.

Fig. 115. Menez la ligne indéfinie OF; du point F' menez la ligne F'L, qui, par son prolongement, rencontre la ligne OF au point O'; de ce point menez les lignes O'C-3, O'D-2; du point 9 menez parallèlement à OL une ligne qui rencontre la ligne F'L au point O²; de ce point menez les lignes O²A-4, O²B-5, les lignes 4-3, 5-2 termineront l'ombre du solide ABCD sur les trois plans STX.

DÉMONSTRATION.

Les lignes O²B-5, O²A-4, intersection avec le plan S des plans

de rayons qui passent par les lignes BD, AC, sont les ombres de ces lignes sur le plan S; les lignes 5-2, 3-4, intersections des mêmes plans de rayons avec le plan T, sont les ombres des mêmes lignes sur le plan T; les lignes O^1D-2, O^1C-3, intersection des mêmes plans de rayons avec le plan X, sont les ombres des mêmes lignes sur le plan X.

Deuxieme moyen de déterminer l'ombre portée sur le plan T *par le solide* ABCD.

PRATIQUE.

Prolongez la ligne GE jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne O^1F au point 8; de ce point menez la ligne 8O^3 parallèlement à LO; du point O^3 menez les lignes O^3-5-2, O^3-4-3, qui seront les ombres portées sur le plan T par les lignes BD, AC.

La perspective de l'ombre que porte le plan T sur les trois plans Q, S, X se détermine comme dans la figure 113.

DÉMONSTRATION.

Le point de fuite des ombres portées sur le plan T par les lignes AC, BD, est dans l'intersection 8O^3 du plan T, avec le plan du triangle O^1FF^1; ce point de fuite est aussi dans le rayon O^1F^1 parallele aux lignes AC, BD; conséquemment l'intersection O^3 de la ligne O^1F^1 avec la ligne 8O^3 est le point de fuite des ombres portées par les lignes AC, BD sur le plan T. On peut se dispenser de la ligne O^2-9; car ayant déterminé les points 4 et 5 au moyen des lignes O^3-3, O^3-2, et ayant mené les lignes B-5, A-4, on aura de même ces lignes pour les ombres portées sur le plan S par les lignes AC, BD.

FIN DE LA SEPTIEME PARTIE

Digitized by Google

HUITIEME PARTIE.

MANIERE DE DÉTERMINER LES PERSPECTIVES DE RÉFLEXIONS OU RÉPÉTITIONS DANS LES MIROIRS OU SURFACES POLIES QUI NE DONNENT POINT PASSAGE AUX RAYONS LUMINEUX.

THÉORÊME Ier.

TOUT objet se répete ou se réfléchit dans un miroir en faisant l'angle de réflexion égal à l'angle d'incidence.

COROLLAIRE.

Toute ligne originale tombant perpendiculairement à la surface d'un miroir, se répete dans le prolongement de cette même ligne originale : la ligne originale étant perpendiculaire à la surface du miroir, fait avec le miroir un angle de 90°: la répétition doit faire le même angle que la ligne originale, c'est-à-dire un angle de 90°; mais lorsque les deux angles que forment deux lignes sur une autre ligne valent ensemble 180°, la ligne qui forme ces deux angles est une ligne droite; conséquemment la réflexion d'une ligne originale tombant perpendiculairement sur la surface du miroir, est le prolongement de cette même ligne originale : ainsi (*fig.* 116) la ligne BH étant la surface du miroir, AH une perpendiculaire à cette surface BH, la réflexion de la ligne AH est dans le prolongement HR de cette même ligne AH.

THÉORÊME 2e.

Tout point qui touche la surface du miroir est à lui-même sa réflexion.

THÉORÊME 3e.

La réflexion d'un objet quelconque paroît enfoncée dans le miroir à une distance égale à celle de l'objet au-dessus du miroir.

Soit *m*BH le miroir, A le point original, et AB la ligne originale dont on veut avoir la réflexion; du point original A abaissez une perpendiculaire indéfinie sur la surface *m*BH du miroir; le prolongement HR de cette perpendiculaire est la réflexion indéfinie de la partie AH (théorême 1er, corollaire 1er); la ligne BS faisant l'angle HBS égal à l'angle ABH, est la réflexion de la ligne AB (théorême 1er); mais le point original A est en même temps sur les deux lignes originales AH, AB; conséquemment la réflexion du point A doit être en même temps sur la réflexion de ces deux lignes, c'est-à-dire sur les deux lignes HR, BS. Un point qui est en même temps sur deux lignes ne peut être qu'au point où ces deux lignes se coupent; conséquemment l'intersection E des deux lignes HR, BS est la réflexion du point A.

Il faut maintenant démontrer que la réflexion E du point A paroit enfoncée dans le miroir à une distance égale à celle de ce même point A au-dessus du miroir; les deux triangles ABH, HBE, sont égaux, ayant le côté BH commun et les angles égaux chacun à chacun; mais lorsque deux triangles sont égaux, les côtés opposés aux angles égaux sont égaux; conséquemment AH, opposé à l'angle ABH du triangle ABH, est égal à HE, opposé à l'angle HBE du triangle HBE.

COROLLAIRE 1er.

La réflexion est toujours géométralement égale à l'objet qui l'a pu produire.

COROLLAIRE 2e.

La réflexion d'une ligne originale parallele au plan du miroir est parallele à la ligne originale, et conséquemment cette réflexion doit tendre au même point de fuite que la ligne originale.

COROLLAIRE 3e.

La réflexion d'une figure originale parallele au plan du miroir est parfaitement égale à la figure originale.

Étant données la ligne xy, *ligne de fuite du plan horizontal, la perspective* X *d'une porte, et celle de deux marches, déterminer la réflexion perspective de cette porte et celle des deux marches.*

Pour la réflexion de la porte.

PRATIQUE.

Fig. 117. Prolongez indéfiniment les lignes AD, BE, CH; à partir des points D et H portez les grandeurs DA, HC en D*a* et H*c;* menez la ligne *ac;* du milieu de *ac*, et d'un rayon égal à sa moitié, décrivez une demi-circonférence, elle sera la réflexion du premier cintre de la porte; du point *a* menez une ligne au point F; cette ligne, par son intersection *b* avec la ligne E*b*, donnera le point *b* pour réflexion du point B; par le point *b* menez *bs* parallele à BS; du point T^2^ menez une ligne au

point F, cette ligne sera la réflexion de la ligne TF, et donnera, par sa section avec la ligne *bs*, le point *t* pour réflexion du centre du second cintre; du point *t*, comme centre, et d'un rayon égal à *tb*, décrivez l'arc *bh*, qui sera la réflexion du second cintre.

DÉMONSTRATION.

Les lignes D*a*, E*b*, H*c* sont les réflexions des lignes DA, BE, HC (corollaire du théorême 1er); les lignes D*a*, H*c* sont égales aux lignes originales DA, HC (theorême 3e); les lignes *ac*, *bs* sont paralleles aux lignes AC, BS (corollaire 2e, théorême 3e); les lignes *ab*, T'*t* tendent au même point F que les lignes AB, TT' par le même théorême.

Pour les deux marches.

PRATIQUE.

Prolongez indéfiniment les lignes G-1, M-2, N-3, O-4; des points 1 et 2, où les lignes G-1, M-2 rencontrent la surface de l'eau, portez les grandeurs 1G, M-2 de 1 en *g*, de 2 en *m;* portez les grandeurs 2P, 3N de 2 en *p* et de 3 en *n;* menez les lignes *gm*, *pn;* du point *m* menez une ligne au point F; du point *n* menez la ligne *no*, qui concourt au même point F; cette ligne *no*, par sa section *o* avec la ligne *o*-4 prolongée, donne ce point *o* pour réflexion du point O, et termine la perspective de la réflexion des deux marches.

DÉMONSTRATION.

Les lignes 1*g*, 2*m*, 3*n*, 4*o* sont les réflexions des lignes 1G, 2M, 3N, 4O (théorême 1er, corollaire); les lignes *gm*, *pn* sont les réflexions des lignes GM, PN (théorême 3e, corollaire 2e);

les lignes *mn*, *no* tendent au point F (théor. 3e, corol. 2e): les réflexions de tous les autres objets verticaux se construisent de la même maniere.

Étant donnée la perspective ABCDEH, *construire la perspective de sa réflexion*, xy *étant la ligne de fuite du plan de l'eau.*

PRATIQUE.

Fig. 118. Des points E et O menez des lignes E-3, O-2 paralleles à *xy*, ces lignes représenteront les lignes suivant lesquelles le solide touche la surface de l'eau; des points A, C, D abaissez aux lignes O-2, E-3 des perpendiculaires indéfinies; portez les lignes 2A, 4C, 8D de 2 en 6, de 4 en 5, de 8 en 7, vous aurez les points 6, 5, 7 pour réflexion des points A, C, D; menez les lignes O-6, E-5, H-7, 6-5, 5-7, vous aurez la réflexion des lignes OA, EC, DH, AC, CD, et conséquemment la figure OEH-7-5-6 pour la perspective de la réflexion du solide ABCDEHO.

DÉMONSTRATION.

Les lignes 2-6, 4-5, 8-7 sont les réflexions des lignes A-2, C-4, D-8 (théoreme 1er, corollaire); portant sur ces lignes les grandeurs 2A, 4C, 8D, vous aurez la réflexion des points A, C, D (théorême 3e); les points O, E, H sont à eux-mêmes leur réflexion (théorême 2e); conséquemment les lignes O-6, E-5, H-7 sont les réflexions des lignes OA, EC, HD.

Étant données la perspective ABCD *d'un solide, et la ligne* xy *pour la ligne de fuite du plan de l'eau, déterminer la perspective de la réflexion de ce solide.*

PRATIQUE.

Fig. 119. Du point F menez par les points 3, 2 des lignes prolongées indéfiniment; par les points A, C, D menez perpendiculairement à *xy* des lignes prolongées indéfiniment; aux points 5, 7, 9, où les lignes 2F, 3F prolongées sont coupées par les verticales abaissées des points A, C, D, portez les distances 5A, 7C, 9D de 5 en *a*, de 7 en *c*, de 9 en *d*, vous aurez les points *a*, *c*, *d* pour les réflexions des points A, C, D; menant les lignes *a*-2, *c*-3, *d*-4, *ac*, *cd*, vous aurez la figure 2-3-4-*acd* pour réflexion perspective du solide 2-3-4-ACDB.

DÉMONSTRATION.

Les lignes 5-2, 7-3, qui tendent au point F, représentent des lignes qui sont à la surface de l'eau, puisqu'elles sont les prolongements des lignes suivant lesquelles l'eau est censée couper le solide; les lignes 5*a*, 7*c*, 9*d*, égales aux lignes 5A, 7C, 9D, sont les réflexions de ces mêmes lignes 5A, 7C, 9D (théor. 1er, corollaire); les points *a*, *c*, *d* sont les réflexions des points A, C, D (théorême 3e); les points 2, 3, 4 sont à eux-mêmes leurs réflexions (théorême 3e); conséquemment les lignes 2*a*, 3*c*, 4*d* sont les réflexions des lignes 2A, 3C, 4D; les points *a*, *c*, *d* étant les réflexions des points A, C, D, les lignes *ac*, *cd* sont les réflexions des lignes AC, CD.

Étant données la perspective ABCDEHOM *d'un cube, et la perspective* GKRQ *d'une suite de carreaux, déterminer la réflexion du cube et des carreaux dans des miroirs* S, T, V, W.

PRATIQUES.

Pour la réflexion des carreaux dans les miroirs S *et* V.

Fig. 120. Prolongez à droite et à gauche la ligne GK et ses paralleles; sur les prolongements de la ligne GK portez des divisions égales à celles qu'elle contient; par ces nouveaux points menez au point F des lignes qui, par leurs intersections avec les prolongements des paralleles à la ligne GK, terminent la perspective de la réflexion des carreaux dans les miroirs S et V.

Pour la réflexion dans le miroir W.

Prolongez les lignes KR, *nm* et leurs paralleles jusqu'à leur point de fuite F; du point G menez au point D^{t} une ligne qui, par ses intersections avec les prolongements des paralleles à *nm*, déterminent des points par lesquels des lignes menées parallèlement à *xy* achevent la réflexion perspective des carreaux dans le miroir W.

Le miroir T est trop éloigné pour que la répétition des carreaux puisse y être apperçue.

Pour la réflexion du cube dans le miroir S.

Prolongez la ligne EH indéfiniment; du point e^{t}, où elle coupe la base QG du miroir S, portez la ligne $e^{t}H$ de e^{t} en H^{t}, ce qui donnera la ligne $H^{t}H^{2}$ pour la partie visible de la réflexion de la ligne EH; au point H^{t} menez une parallele à HA; prolongez indéfiniment la ligne BA, qui, par sa section A^{t} avec

la ligne H'A', donne ce point A' pour réflexion du point A, et la ligne A'A² pour réflexion de la ligne AB; du point H' menez une ligne au point F; prolongez la ligne DO, qui, par sa section O' avec H'F, donne ce point O' pour réflexion du point O; au point O' menez une parallele à OM, qui, par sa section M' avec la ligne menée du point A' au point F, détermine ce point M' pour réflexion du point M, et achevc la réflexion du cube dans le miroir S.

Le cube ABCDEHO étant éloigné du miroir W d'une distance égale à cinq pieds, sa réflexion doit paroître enfoncée de cinq pieds dans ce miroir; ainsi l'opération se réduit donc à construire sur le côté EDF un cubc éloigné de la ligne GK, (base du miroir W) d'une distance égale à cinq pieds.

Les lignes E³-6, A³-7, prolongement de la ligne E³A³, sont les réflexions de la ligne E³A³ dans les miroirs S et V.

Les lignes E³-5, A³-4 sont les réflexions des lignes E³G, A³-K dans le miroir T.

Les lignes E³-3, A³-2 sont les réflexions des lignes E³N, A³P dans le miroir W.

Les lignes 2-7', 3-6' sont les réflexions des lignes A³-7, E³-6, et conséquemment les réflexions des réflexions de la ligne E³A³.

Les lignes 3-5', 2-4' sont les réflexions des lignes E³-5, A³-4, et conséquemment les réflexions des réflexions des lignes E³G, A³K.

DÉMONSTRATIONS.

Pour la réflexion des carreaux dans les miroirs S *et* V.

La ligne KG et ses paralleles étant perpendiculaires aux deux miroirs S et V, leurs réflexions dans ces miroirs sont les prolongements de ces mêmes lignes (théorême 1er, corollaire); la ligne *nm* et ses paralleles étant paralleles aux miroirs S et V,

leurs réflexions dans ces miroirs tendent au point de fuite F de la ligne *nm* et de ses paralleles (théorême 3e, corollaire 2e).

Pour la réflexion dans le miroir W.

La réflexion de la ligne *nm* et de ses paralleles sont, pour le miroir W, les prolongements de ces mêmes lignes (théorême 1er, corollaire); les répétitions de la ligne GK dans ce même miroir sont des paralleles à la ligne GK (théorême 3e, corollaire 2e); elles se déterminent par les intersections d'une diagonale perspective GD' avec les prolongements de la ligne *nm* et de ses paralleles.

Pour la réflexion du cube dans le miroir S.

Le point H' étant éloigné du point e' d'une distance égale à celle du point H au même point e', est la réflexion du point H (théorême 3e); les lignes A'A', H'H' sont les réflexions des lignes AB, HE (théorême 1er, corollaire); les lignes H'O', A'M' tendant au point F, sont les réflexions des lignes HO, AM (théorême 3e, corollaire 2e); les lignes H'A', O'M' sont les réflexions des lignes HA, OM.

Même démonstration pour les réflexions des intersections des glaces, et pour les réflexions de réflexions.

Étant données la ligne de fuite xy, *la perspective d'une suite de carreaux, et la perspective* ABCD *d'un miroir incliné, déterminer la perspective de la réflexion des carreaux.*

PRATIQUE.

Fig. 121. Faites l'angle P^2CP égal au double de l'inclinaison du miroir sur la ligne CP^2; portez des divisions égales à celles de la ligne CR; de ces divisions *a*, *b*, *c*, *d*, *e* menez des lignes

au point F; des points D, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, C menez des lignes parallèles à CP^2, ces lignes termineront la perspective de la réflexion des carreaux par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F.

DÉMONSTRATION.

Si le miroir ABCD étoit vertical, on porteroit sur la ligne CP des divisions égales à celles de la ligne CR; et les lignes menées par ces nouvelles divisions au point F donneroient les réflexions de la ligne CD et de ses parallèles (théorème 3e, corollaire 2e); mais le miroir s'inclinant de 20°, la ligne CP, suivant le mouvement du miroir, devient CP^1, et fait avec CP un angle de 20°; la ligne CP^1 (théorème 1er) devient CP^2; les lignes menées par les divisions de la ligne CP^2 sont les réflexions perspectives des parallèles à la ligne DC (théor. 3e, corol. 2e); les lignes menées par les points 1, 2, 3, 4, etc., parallèlement à CP^2, sont les réflexions perspectives des parallèles à CR (théorême 3e, corollaire 2e).

Étant données la perspective d'une porte, d'un cube, et d'une suite de carreaux, déterminer la perspective de leurs réflexions dans deux miroirs différemment inclinés.

PRATIQUE.

Fig. 122. La perspective de la réflexion des carreaux se détermine comme dans la figure précédente. Il peut cependant arriver que l'étendue du tableau ne permette pas de mener la ligne de réflexion CP^2 de la figure 121; on menera alors la ligne DR, faisant avec DR^1 un angle double de l'inclinaison du miroir; sur cette ligne on portera de D en R une des divisions de la ligne DD^1; du point R on menera une ligne au point F; cette

ligne, par sa section avec 1-4, donnera la grandeur 1-2 pour la réflexion d'un côté des carreaux, diminuée en raison de son enfoncement dans le miroir; portant sur la ligne 1-4 des divisions égales à 1-2, et par ces divisions menant des lignes au point F, on aura les réflexions perspectives des carreaux par leurs intersections avec les réflexions des parallèles à DD'.

Quant à la réflexion perspective du cube, il faut d'abord observer que ce cube est éloigné du miroir d'une distance égale à trois carreaux (théorême 3e); il doit donc paroître enfoncé dans le miroir d'une distance égale à trois carreaux; conséquemment le point *b'* est la réflexion du point *b;* du point *b'* menez une paralle à DR; faites *b'm'* égal à *bm;* aux points *b'*, *m'* élevez des perpendiculaires à *b'm';* faites *b'c'*, *m'e'* égales à *bc*, *me;* du point *c'* menez *c'e';* des points *a'*, *n'* menez des paralleles à *b'c';* des points *c'*, *e'* menez des lignes qui tendent au point F; ces lignes, par leurs intersections avec les lignes *a'd'*, *n'h'*, termineront la perspective de la réflexion du cube dans le miroir ABCD.

Même pratique pour la réflexion de la porte dans le même miroir, et même pratique pour la réflexion de la porte et du cube dans le miroir A'B'C'D'.

DÉMONSTRATION.

La ligne R-2 tendant au point F, et toutes ses paralleles tendant au même point, sont les réflexions perspectives des paralleles à la ligne DC (théorème 3e, corollaire 2e); les lignes paralleles à DR sont les réflexions perspectives des lignes paralleles à DD'; la ligne *m'b'*O étant la réflexion perspective de la ligne O*bm*, la ligne *b'm'* est la réflexion perspective du côté *bm* du cube; les lignes *me*, *bc* étant perpendiculaires à la ligne O*bm*, les lignes *m'e'*, *b'c'*, perpendiculaires à la réflexion de

O*bm*, sont les réflexions des côtés *me, bc;* la ligne *ec*, parallele à *mb*, doit avoir pour réflexion une ligne parallele à la réflexion de la ligne *mb;* ainsi la ligne $e'c'$, parallele à $m'b'$, réflexion de *mb*, est la réflexion de *ec;* les lignes $d'a'$, $h'n'$, parallèles à $b'c'$, réflexion de *bc*, sont les réflexions de *da, hn;* les lignes $a'b'$, $c'd'$, $e'h'$ sont les réflexions des lignes *ab, cd, eh* (théorème 3e, corollaire 2e); et la ligne $d'h'$, parallele à $c'e'$, est la réflexion de *dh*.

Même démonstration pour la réflexion du cube et de la porte dans l'autre miroir.

Étant données la ligne de fuite xy, *la perspective* ABC *d'un miroir oblique, et la perspective d'une suite de carreaux, déterminer la perspective de la réflexion de cette suite de carreaux.*

PRATIQUE.

Fig. 123. Prolongez la ligne BA jusqu'à ce quelle rencontre sa ligne de fuite au point F^1; menez la ligne DF^1, qui donne l'obliquité du miroir; menez la ligne DF^2, qui fasse l'angle F^2DF^1 égal à l'angle F^1DF, le point F^2 sera le point de fuite des réflexions de la ligne EH et de ses paralleles; par les points 1, 2, 3, 4, etc., où la ligne EH et ses paralleles perspectives rencontrent la ligne C-1, base du miroir prolongée, menez des lignes au point F^2, ces lignes seront les réflexions perspectives de la ligne EH et de ses paralleles; menez la ligne DF^3 perpendiculairement à F^2D; des points *b*, *c*, *e*, etc. menez des lignes au point F^3, ces lignes seront les réflexions perspectives des paralleles à EC, et détermineront, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F^2, la perspective de la réflexion des carreaux perspectifs.

DÉMONSTRATION.

L'angle F^2DF^1 est l'angle de réflexion (théorême 1er); conséquemment le point F^2 est le point de fuite des réflexions de la ligne EH et de ses paralleles; ainsi les lignes F^2-1, F^2-2, F^2-3, etc. sont les réflexions perspectives de la ligne EH et de ses paralleles; les lignes paralleles à EC étant perspectivement perpendiculaires à la ligne EH et à ses paralleles, la ligne DF^3, perpendiculaire à DF^2, par son intersection avec la ligne de fuite xy, donne le point F^3 pour point de fuite des réflexions perspectives des lignes paralleles à EC; conséquemment les lignes bF^3, cF^3, eF^3, etc. sont les réflexions perspectives des paralleles à EC, et déterminent, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F^2, la perspective de la réflexion des carreaux perspectifs.

PRATIQUE.

Fig. 124. Dans cette figure le point F est le point de fuite de la ligne 4-1 et de ses paralleles; la ligne DP est la ligne qui devroit déterminer le point de fuite de la ligne 1-2 et de ses paralleles; du reste même construction: la figure indique assez celle de la répétition du cube A.

DÉMONSTRATION.

Le miroir étant incliné, suivant l'angle, de 45°, les réflexions de la ligne 4-1 et de ses paralleles doivent concourir au point F (théorême 1er); la ligne DP étant parallele à la ligne de fuite, ne la rencontrera jamais; conséquemment les réflexions de la ligne 1-2 et de ses paralleles doivent être paralleles à la lign e de fuite.

Étant données la perspective ABCE *d'un miroir incliné vers le spectateur, la perspective d'un cube, et la perspective d'une suite de carreaux, déterminer la perspective de la réflexion du cube et des carreaux dans le miroir* ABCE.

PRATIQUE.

Fig. 125. Par le point F faites passer une perpendiculaire à la ligne de fuite xy; de l'œil D menez la ligne DF^2, qui fasse l'angle DF^2F double de celui que fait le miroir avec le plan des carreaux; par le point F^2 menez x^1y^1 parallele à xy; du point F^2, comme centre, et d'un rayon égal à F^2D, ramenez l'œil en D^1 sur la ligne x^1y^1; des points E, 1, 2, 3, etc., C, où la ligne PE et ses paralleles coupent la base EC du miroir, menez des lignes au point F^2; du point C menez la ligne CD^1; par les points où cette ligne coupe celles qui vont au point F^2 menez des paralleles à x^1y^1; ces paralleles, par leurs intersections avec les lignes qui vont au point F^2, donnent la perspective de la réflexion des carreaux.

Le cube étant éloigné du miroir d'une distance égale à quatre carreaux, la réflexion du cube doit paroître enfoncée dans le miroir d'une distance égale à la réflexion de quatre carreaux; ainsi la ligne $9F^2$ étant la réflexion de la ligne 9S prolongée à l'infini, le point n est la réflexion du point N; à partir du point n prenez la surface $nmos$, égale à quatre carreaux réfléchis, cette surface sera la réflexion de la base NMOS du cube; du point D menez DF^3 perpendiculaire à DF^2; par le point F^3 menez x^2y^2 parallèlement à xy; du point F^3 menez aux points n, m, s des lignes indéfinies; ramenez le point D en D^2 sur la ligne x^2y^2; du point D^2 au point n menez une ligne prolongée qui, par sa section g avec F^3m prolongée, donne ce point g

pour réflexion du point G; du point g menez une parellele à x^2y^2, qui rencontre F^3n prolongée au point h; des points h et g menez des lignes qui tendent au point F^2; du point où hF^2 prolongée rencontre F^3s prolongée menez une parallèle à x^3y^3, elle terminera la réflexion du cube.

Si la surface sur laquelle pose le cube n'étoit pas divisée par des carreaux, il faudroit porter sur la base EC du miroir les distances qui marquent l'éloignement des points qui doivent être réfléchis à la base du miroir; ou enfin employer la base du miroir, la ligne x^1y^1, et la distance D^1F^2, comme, dans les différents exemples que j'ai donnés, on a employé la base du tableau, la ligne de fuite, et sa distance.

DÉMONSTRATION.

La ligne DF faisant l'angle DF^2F égal au double de celui qui marque l'inclinaison du miroir, est nécessairement parallèle aux réflexions de la ligne EP et de ses parallèles, et conséquemment détermine, par son intersection avec F^2FF^3, le point F^2 point de fuite des réflexions de la ligne EP et de ses paralleles (théorème 1er, et 1re partie, définition 11e); la ligne $x^1F^2y^1$ est la ligne de fuite de la réflexion du plan des carreaux; DF^2 est la distance; D^1F^2 est cette même distance ramenée sur cette même ligne de fuite $x^1F^2y^1$; CD^1 est la réflexion de la diagonale qui détermine les carreaux perspectifs réfléchis.

Les arêtes verticales du cube étant perpendiculaires au plan des carreaux perspectifs, les réflexions de ces arêtes doivent être perspectivement perpendiculaires au plan des carreaux réfléchis; conséquemment le point de fuite des réflexions de ces arêtes est déterminé par l'intersection F^3 (de la ligne DF^3, perpendiculaire à DF^2) avec F^2FF^1; la ligne $x^3F^3y^3$ est la ligne de fuite de la réflexion de la face HGNM; sa distance est DF^3;

sa distance ramenée est D^2F^2; la ligne D^2ng, diagonale perspective, donne mg perspectivement égal à nm; les lignes HG, IL étant perspectivement parallèles au plan du miroir, leurs réflexions hg, il sont géométralement parallèles entre elles et aux lignes originales HG, IL; les lignes GL, HI, NS étant parallèles à la ligne EP, leurs réflexions doivent concourir au même point que la réflexion de la ligne EP, c'est-à-dire qu'elles doivent concourir au point F^2.

Étant données la ligne de fuite xy, *et sa distance* DF, *la perspective* ABC-8 *d'un miroir incliné, suivant l'angle de* 45°, *vers le spectateur, la perspective d'un cube et d'une suite de carreaux, déterminer la perspective de la réflexion du cube et des carreaux.*

PRATIQUE.

Fig. 126. De l'œil D menez la ligne DP, faisant l'angle PDF égal au double de celui qui fixe l'inclinaison du miroir, c'est-à-dire faisant l'angle PDF de 90°; des points C, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, où la ligne EC et ses parallèles rencontrent la base C-8 du miroir, menez des lignes parallèles à DP; sur l'une de ces lignes, comme par exemple sur la ligne C*e*, portez des divisions C*a*, *ab*, etc. égales à celles de la base du miroir; par ces points menez des lignes parallèles à la base du miroir; ces lignes, par leurs intersections avec la ligne C*e* et ses parallèles, détermineront la perspective des carreaux.

Par les points n^1, n, s menez des lignes au point F; amenez l'œil D en D^1 sur la ligne de fuite x^1y^1; du point D^1 menez par le point s une ligne qui, par sa section h avec la ligne Fn prolongée, donne ce point h pour réflexion du point H; du point h menez hg parallèlement à HG; des points h, g menez des

lignes paralleles à DP; par le point *i*, où la ligne *hi* rencontre la ligne F*s* prolongée, menez parallèlement à *xy*, vous aurez terminé la réflexion du cube.

DÉMONSTRATION.

La ligne DP faisant l'angle PDF égal au double de celui qui fixe l'inclinaison du miroir, devroit déterminer le point de fuite de la réflexion de la ligne CE et de ses paralleles; mais la ligne DP faisant un angle double de celui de la glace, est nécessairement perpendiculaire à *xy*, et conséquemment parallele à $x'y'$; ainsi la ligne DP ne rencontrant pas la ligne $x'y'$, ne détermine pas de point de fuite; les réflexions de la ligne CE et de ses paralleles sont paralleles entre elles et à la ligne DP; la ligne EO et ses paralleles étant paralleles au miroir, leurs réflexions sont paralleles entre elles et à la ligne EO (théor. 3e, corol. 2e); le point N étant éloigné de la base du miroir d'une distance égale à quatre carreaux, sa réflexion *n* doit être éloignée de la base du miroir d'une distance égale à quatre carreaux réfléchis (théorème 3e): même raisonnement pour les autres points de la base du cube.

Les arêtes HN, IS, LO, GM étant perspectivement perpendiculaires à la ligne EO et à ses paralleles, leurs réflexions doivent être perspectivement perpendiculaires aux réflexions de la ligne EO et à ses paralleles; le point de fuite F de ces réflexions est déterminé par l'intersection avec $x'y'$ de la ligne DF, perpendiculaire à DP; les lignes HI et GL étant perspectivement paralleles à CE, leurs réflexions *hi* et *gl* sont paralleles à DP; les lignes HG, IL étant paralleles au miroir, leurs réflexions leur sont paralleles (théor. 3e, corol. 2e).

Digitized by Google

Étant données la perspective ABCD *d'un miroir incliné dans le sens inverse du précédent, la perspective d'un solide, la perspective d'une suite de carreaux dont la ligne de fuite est* xy, *et sa distance* D'F, *déterminer la perspective de la réflexion du cube et des carreaux.*

PRATIQUE.

Fig. 127. la perspective du miroir se détermine en menant la ligne $D'F^3$ de manierc que l'angle $D'F^3F$ soit égal à l'inclinaison du miroir; le point F^3, ainsi déterminé, sera le point de fuite des côtés AC, BD du miroir.

Du point D' menez $D'F'$ de manicre que l'angle $D'F'F$ soit égal au double de celui qui fixe l'inclinaison du miroir, c'est-à-dire que dans cette figure le miroir étant incliné de $27° \frac{1}{2}$, l'angle $D'F'F$ doit être de 55°, ce qu'on obtient en faisant l'angle $FD'F'$ égal au complément de celui qu'on veut avoir en F'; ainsi dans cette figure l'angle $FD'F'$ est égal à 35°, complément de 55°: par le point F', ainsi déterminé, menez la ligne $x'F'y'$; des points C, 1, 2, 3, 4, 7, D, où la ligne CE et ses paralleles rencontrent la base CD du miroir, menez des lignes au point F'; du point F', comme centre, et d'un rayon égal à $F'D'$, amenez le point D' en D^2 sur la ligne de fuite $x'y'$; du point D au point D^2 menez DD^2, qui, par ses intersections avec les lignes qui vont au point F', donne des points par lesquels menant des lignes paralleles à la ligne $x'y'$, vous aurez les perspectives de la réflexion des carreaux.

Prenez le second carreau réfléchi *rstv*, il sera la base réfléchie du solide Z; menez la ligne $D'F^2$ perpendiculaire à $D'F'$, le point F^2 sera le point de fuite de la réflexion des arêtes verticales du solide; des points *r*, *s*, *t*, *v* menez des lignes au point

F^2; par le point F^2 menez x^2y^2 parallèlement à xy; du point F^2, comme centre, et d'un rayon égal à F^2-$\frac{1}{2}$ (moitié de F^2D^1), ramenez le point $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{2}D^3$ sur la ligne x^2y^2, ce qui donnera la ligne F^2-$\frac{1}{2}D^3$ pour la moitié de la distance de la ligne de fuite x^2y^2: la hauteur du solide perspectif étant égale à trois fois la longueur du côté ST, la hauteur du solide réfléchi doit être égale à trois fois la longueur st, réflexion du côté ST; mais n'ayant que la ligne F^2-$\frac{1}{2}D^3$, moitié de la distance de la ligne de fuite x^2y^2, vous porterez sur st prolongée une grandeur sa égale à $\frac{1}{2}$ de st, cette grandeur sera la moitié de celle que doit avoir la réflexion du solide; du point a au point $\frac{1}{2}D^3$ menez la ligne a-$\frac{1}{2}D^3$, qui, par son intersection o avec sF^2, donnera la ligne so pour réflexion de l'arête SO du solide perspectif; du point o menez une ligne au point F^1; cette ligne, par sa section n avec rF^2, donnera rn pour réflexion perspective de l'arête RN du solide perspectif Z; du point o menez une parallele à x^1y^1, cette ligne terminera la réflexion perspective du solide en donnant, par son intersection p avec tF^2, la ligne pt pour réflexion perspective de l'arête PT du solide perspectif Z.

DÉMONSTRATION.

La ligne D^1F^1, donnant l'angle en F^1 égal au double de celui qui fixe l'inclinaison du miroir, est nécessairement parallele aux réflexions de la ligne EC et de ses paralleles, et donne conséquemment le point de fuite F^1 des réflexions de ces lignes; la ligne x^1y^1 est la ligne de fuite de la réflexion du plan des carreaux; sa distance est F^1D^1; cette distance ramenée est F^1D^2; la ligne DD^2 est la réflexion de la diagonale qui détermine les carreaux réfléchis; le solide étant éloigné du miroir d'une distance égale à un carreau, sa réflexion doit être enfoncée dans le miroir d'une distance égale à un carreau

réfléchi (théorême 3e); les arêtes verticales du solide étant perpendiculaires au plan des carreaux perspectifs, leurs réflexions doivent être perspectivement perpendiculaires au plan des carreaux réfléchis; la ligne D^1F^2, perpendiculaire à D^1F^1, détermine le point de fuite F^2 des réflexions perspectives des arêtes verticales du solide perspectif; la ligne $x^2y^2F^2$, parallele à xy, est la ligne de fuite de la réflexion de la face OPST; la distance de cette ligne de fuite est F^2D^1, la moitié de cette distance est $F^2\text{-}\frac{1}{2}$; cette moitié de distance ramenée sur sa ligne de fuite x^2y^2 est $F^2\text{-}\frac{1}{2}D^2$; la ligne $a\text{-}\frac{1}{2}D^2$ est la réflexion de la diagonale qui détermine la longueur perspective de la ligne *so* (démonstration de la figure 31); la ligne ON étant parallele à la ligne SR, sa réflexion doit tendre au même point que la réflexion de la ligne SR, c'est-à-dire qu'elle doit tendre au point F^1; la ligne *op*, réflexion de la ligne OP, reste parallele à la ligne OP (théorême 3e, corollaire 2e).

FIN DE LA HUITIEME PARTIE.

NEUVIEME PARTIE.

MOYENS DE REPRÉSENTER LES OBJETS SUR DES TABLEAUX INCLINÉS.

Étant donnés le centre F *du tableau, sa base ou intersection* zu, *l'œil* D *du spectateur, et l'angle que fait le tableau avec le plan objectif, construire l'apparence de différents objets sur ce tableau incliné.*

PRATIQUE.

Fig. 129. Par le point D menez la ligne xy parallele à la base zu du tableau; par le point F menez F^1FF^2 perpendiculaire à xy; du point D menez DF^1 de maniere que l'angle DF^1F soit égal à celui que fait le plan objectif avec le tableau; par le point F^1, où la ligne DF^1 coupe la ligne F^1FF^2, menez $x^1F^1y^1$ parallèlement à xy, cette ligne sera la ligne de fuite du plan objectif; ramenez l'œil D en D^1 sur la ligne x^1y^1; portez sur la base zu du tableau une grandeur uA égale à la partie de la face que vous voulez représenter; du point A menez une ligne au point F^1; portez sur la base zu une grandeur AB égale à l'épaisseur que vous voulez donner au bâtiment; du point B au point D^1 menez BD^1, qui, par son intersection a avec AF^1, donne la ligne aA pour la base de la face de l'épaisseur; au milieu de BA portez la grandeur EH égale à l'ouverture de la

Digitized by Google

porte; des points E, H, menez des rayons au point D^1; ces rayons, par leurs intersections *eh*, donnent la ligne *eh* pour la grandeur perspective de l'ouverture de la porte; à partir du point A portez sur la base *zu* la grandeur AC égale à l'épaisseur du mur; du point C menez CF^1; du point *e* menez *ec* parallèlement à la base du tableau, cette ligne, par son intersection *c* avec CF^1, donne *ce* pour épaisseur perspective de la porte; du point D menez une perpendiculaire à DF^1; par le point F^2, où cette perpendiculaire coupe la ligne F^1FF^2, menez la ligne x^2y^2 parallèlement à *xy*; des points *a*, *c*, *e*, *h*, A, *u*, menez des lignes au point F^2, elles seront les perspectives totales des arêtes verticales du bâtiment; la ligne F^2D étant la distance de la ligne de fuite x^2y^2, cette distance ne pouvant pas être ramenée tout entière sur la ligne de fuite x^2y^2, divisez cette ligne F^2D en deux parties égales au point $\frac{1}{2}$; du point F^2, comme centre, et d'un rayon égal à $F^2\text{-}\frac{1}{2}$, ramenez le point $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{2}D^2$ sur la ligne de fuite x^2y^2; portez sur la base du tableau, à partir du point A, la grandeur AG égale à la moitié de la hauteur que vous supposez au bâtiment; du point G menez une ligne au point $\frac{1}{2}D^2$, elle donnera la hauteur perspective du bâtiment par son intersection L avec la ligne AF^2; du point L menez une ligne LI parallèle à la base *zu*, et du même point L une ligne au point F^1, ces deux lignes, par leurs intersections avec les lignes uF^2 et aF^2, terminent la perspective du bâtiment: à partir du point A portez sur la base *zu* une grandeur AH égale à la moitié de la hauteur de la porte; du point H menez $H\frac{1}{2}D^2$, qui, par son intersection avec AF^2, donne le point N; la ligne NF^1, par ses intersections *b*, *d* avec les lignes hF^2, eF^2, termine la face extérieure de la porte; du point *d* menez une ligne parallèle à la base *zu* du tableau; par le point *o*, où cette ligne coupe cF^2, menez une ligne au point

F^1, vous aurez terminé la perspective de la porte. Même pratique pour le bâtiment T, et la grande porte qui est dans le fond du tableau; cette construction est absolument la même que celle du tableau vertical, lorsqu'on a déterminé les lignes de fuite x^1y^1, x^2y^2, et leurs distances.

DÉMONSTRATION.

La ligne de fuite d'un plan objectif quelconque est l'intersection avec le tableau d'un plan parallele à ce plan objectif (1re partie, définition 8e). Supposez le triangle DF^1F ramené de maniere à ce que son plan se trouve perpendiculaire au tableau, le point D sera alors l'œil dans sa vraie position; la ligne DF^1 faisant l'angle DF^1F égal à celui que fait le tableau avec le plan objectif, le plan qui passeroit par la ligne DF^1 et la ligne x^1y^1 seroit le plan parallele au plan objectif, et conséquemment la ligne x^1y^1 est la ligne de fuite du plan objectif, et la ligne DF^1, perpendiculaire à la ligne x^1y^1, est la distance de cette même ligne de fuite (1re partie, définition 10e): de plus la ligne DF^1, perpendiculaire à la ligne x^1y^1, détermine le point de fuite F^1 des perspectives de toutes les lignes perpendiculaires à la base du tableau (1re partie, définition 11e): par la même raison la ligne x^2y^2 est la ligne de fuite des plans perpendiculaires au plan objectif, et la ligne DF^2 sera sa distance, qui, ne pouvant pas être ramenée tout entiere sur la ligne de fuite x^2y^2, a été diminuée de moitié (1re partie, démonstration de la *fig.* 31): la suite de la pratique étant la même que celle employée pour le tableau vertical, n'a pas besoin de démonstration.

Digitized by Google

Étant donnés le centre F *du tableau, la base ou l'intersection* zu *avec le plan objectif, la distance* DF, *et l'angle que fait ce tableau avec le plan objectif pour s'éloigner du spectateur, construire l'apparence de différents objets.*

PRATIQUE.

Fig. 128. Par le centre F menez une ligne indéfinie perpendiculairement à la base *zu;* de l'œil D menez la ligne DF' de manière que l'angle DF'F, que fait cette ligne avec F'FF² soit égal à celui que fait le tableau avec le plan objectif. Dans cette figure le tableau faisant avec le plan objectif un angle de 60°, pour que la ligne DF' fasse en F' un angle de 60°, il faut que l'angle F'DF soit de 30°, c'est-à-dire il faut que la ligne DF' fasse l'angle F'DF égal au complément de celui que fait le tableau avec le plan objectif. Par le point F' menez la ligne $x'y'$ parallèlement à la base *zu*, cette ligne $x'y'$ sera la ligne de fuite du plan objectif; du point F', comme centre, et d'un rayon égal à F'D, ramenez l'œil D en D' sur la ligne de fuite $x'y'$; faites le pavé, en employant la ligne de fuite $x'y'$ et sa distance D'F', comme si elles étoient la distance et la ligne de fuite du plan horizontal pour le tableau vertical; portez sur la ligne *ev* des grandeurs *ec, bm, np* égales à celles que vous voulez donner aux portes; des points *e, c, b, p* menez des lignes au point F'; portez sur la ligne *ev,* à partir du point *b*, une grandeur *ba* égale à celle que vous voulez donner à l'épaisseur des portes; du point *a* menez *a*D', qui, par son intersection *s* avec *b*F', donne *bs* perspectivement égale à *ba;* du point *s* menez parallèlement à *zu* une ligne qui, par ses intersections *h* et *o* avec les lignes *e*F', *p*F', donne *eh* et *po* pour les épaisseurs perspectives des deux autres portes; de l'œil D menez perpendiculai-

rement à DF^1 une ligne DF^2, qui, par son intersection avec F^1F prolongée, donne le point F^2 point de fuite des arêtes verticales du solide; par ce point menez parallèlement à xy une ligne x^2y^2, qui sera la ligne de fuite des faces perpendiculaires à ce plan objectif; des points e, h, c, b, s, m, n, o, p menez des lignes indéfinies au point F^2, elles seront les perspectives indéfinies des arêtes verticales; la ligne F^2D étant la distance de la ligne de fuite x^2y^2, cette distance ne pouvant pas être ramenée tout entière sur cette ligne de fuite, divisez F^2D en deux parties égales au point $\frac{1}{2}$; du point F^2, comme centre, et d'un rayon égal à $F^2\text{-}\frac{1}{2}$, ramenez le point $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{2}D^2$ sur la ligne de fuite x^2y^2; portez sur la ligne eu, à partir du point m, une grandeur mb égale à la moitié de la hauteur que vous supposez à la porte; du point $\frac{1}{2}D^2$ menez au point b une ligne prolongée, qui, par son intersection M avec F^2m prolongée, donne mM pour hauteur perspective de la porte; du point M menez parallèlement à zu une ligne qui, par ses intersections B, N, P avec les lignes F^2b, F^2n, F^2p prolongées, termine la face extérieure des grandes portes; du point B menez une ligne au point F^1; cette ligne, par son intersection avec F^2s prolongée, donne le point S, par lequel menant une parallèle à zu, vous terminerez la partie visible de la face intérieure des deux grandes portes. Même opération pour les deux petites et les deux grandes, qui sont plus enfoncées dans le tableau: cette construction est absolument la même que celle du tableau vertical, lorsqu'on a déterminé les lignes de fuite x^1y^1, x^2y^2, et leurs distances.

DÉMONSTRATION.

La ligne de fuite d'un plan objectif quelconque est l'intersection avec le tableau d'un plan parallèle à ce plan objectif (1re partie, définition 8e).

Supposez le triangle F^1DF ramené de maniere à ce que son plan soit perpendiculaire au tableau; le point D sera alors l'œil dans sa vraie position; la ligne DF^1, faisant l'angle DF^1F égal à celui que fait le tableau avec le plan objectif, le plan qui passeroit par la ligne DF^1 et la ligne x^1y^1 seroit le plan parallele au plan objectif; conséquemment la ligne x^1y^1 est la ligne de fuite du plan objectif, et la ligne DF^1, perpendiculaire à la ligne x^1y^1, est la distance de cette même ligne de fuite (1re partie, définition 10e); de plus la ligne DF^1, perpendiculaire à la ligne x^1y^1, détermine le point de fuite F^1 de toutes les lignes perpendiculaires à la base du tableau (1re partie, définition 11e): par la même raison la ligne x^2y^2 est la ligne de fuite des plans perpendiculaires au plan objectif, et DF^2 sa distance, qui, ne pouvant pas être ramenée tout entiere sur la ligne de fuite x^2y^2, a été diminuée de moitié (1re partie, démonstration de la *fig.* 31): la suite de la pratique n'a pas besoin de démonstration, étant la même que celle employée pour le tableau vertical.

Problémes dont je ne donnerai la solution que dans le second volume, afin de laisser au lecteur le plaisir de les résoudre.

PROBLÊME Ier.

Étant données la ligne de fuite d'un plan, la distance de l'œil au tablcau, et la perspective d'une ligne qu'on regarde comme étant le rayon perspectif d'un cercle placé sur le plan dont la ligne de fuite est donnée, *déterminer la perspective d'autant de points du cercle qu'on peut le desirer, sans employer un plan géométral.*

PROBLÊME 2e.

Ayant les mêmes données que dans le problême précédent, et le nombre des degrés d'un arc de cercle, *construire la perspective de cet arc sans employer un plan géométral.*

PROBLÊME 3e.

Étant donnés la ligne de fuite d'un plan qui doit recevoir l'ombre d'un solide dont la perspective est donnée, le point de fuite des rayons lumineux, *déterminer la perspective de l'ombre du solide, le point de fuite de l'ombre étant hors du tableau.*

PROBLÊME 4e.

Étant données la perspective d'un objet incliné, la perspective d'un miroir incliné, *déterminer la perspective de la réflexion de l'objet incliné dans le miroir incliné.*

PROBLÊME 5e.

Étant donnés la ligne de fuite du plan sur lequel pose un solide régulier, comme par exemple d'un octaédre, le centre, la distance du tableau, et la perspective d'un des côtés, *construire la perspective de cet octaédre sans employer un plan géométral.*

PROBLÊME 6e.

Étant donnés la ligne de fuite du plan sur lequel pose un tétraédre, le centre et la distance du tableau, la perspective d'un des côtés, *construire la perspective de ce solide sans employer le plan géométral, et de maniere que les lignes qui ont servi à la construction du solide puissent servir à*

Digitized by Google

déterminer la perspective de tous les dessins possibles sur chacune des faces de ce même solide.

PROBLÈME 7e.

Étant donnés la ligne de fuite du plan sur lequel pose un icosaédre, la distance de cette ligne de fuite, la perspective d'un des côtés de la face sur laquelle pose ce solide, le centre et la distance du tableau, *déterminer la perspective de l'icosaédre sans employer un plan géométral, et de maniere que les lignes qui ont servi à déterminer cette perspective puissent servir à construire la perspective de tous les dessins possibles sur chacune de ces surfaces.*

FIN DU PREMIER VOLUME.

C09362

TABLE

DES ARTICLES CONTENUS DANS CE VOLUME.

Ire PARTIE.

Principes généraux, et définitions, Page 1

La perspective d'une ligne quelconque est une partie de la ligne qui passe par l'intersection de la ligne originale avec le tableau et par le point de fuite, 11

IIe PARTIE.

Perspective d'une ligne, 18
Deuxieme maniere, 20
Perspective d'un carré, 23
Deuxieme maniere, 24
Troisieme maniere, 26
Quatrieme maniere, 27
Cinquieme maniere, 28
Sixieme maniere, 30
Septieme maniere, 32
Carré tourné obliquement, 34
Perspective de l'hexagone par la méthode de la figure 12, 36
Triangle isocele, équilat., et scalene, 37-38
Perspective d'un cercle, 39
Deuxieme pratique, 41
Troisieme pratique, 42
Quatrieme pratique, 43
Perspective d'une suite de carreaux, 45
Deux moyens pour augmenter le champ du tableau, 46
Augmenter à volonté le nombre des carreaux, 48
Diminuer à volonté la distance de l'œil, 51
Deuxieme moyen, 52
Application du premier moyen, Page 53
Application du deuxieme moyen, 54
Perspect. de carreaux vus obliquement, 56
Deuxieme moyen, 57
Moyen de faciliter la pratique de la figure 35, 61
Carreaux perspectifs faisant avec la base du tableau un angle de 45°, 63
Usage que l'on peut faire des carreaux perspectifs, 64
Remplir le champ du tableau de carreaux hexagones, 65
Pratique des lignes de fuite, 67
Maniere de construire la figure 41 sans employer les lignes de fuite, 72

IIIe PARTIE.

PERSPECTIVE DES SOLIDES.

Perspective d'un parallélipipede, 73
Le même solide plus enfoncé dans le tableau, 75
Perspective d'un solide qui a pour base un hexagone, 76
Perspective des portes perpendiculaires au tableau, 79
Perspective des portes paralleles au tableau, 83
Perspective de portes tournées obliquement par rapport au tableau, 86
Portes cintrées paralleles au tableau, 88
Portes cylindriques ou cintrées perpendiculaires au tableau, 91
Perspective des joints des pierres dans les voûtes, 94

Digitized by Google

Portes cylindriques ou cintrées tournées obliquement par rapport au tableau, Pag. 96
Perspective d'un cercle sur un plan oblique, 100
Perspective des battants de portes par la méthode des lignes de fuite, 103
Représenter des meubles dans un appartement, 108
Diminuer la distance d'une ligne de fuite de maniere qu'elle se trouve contenue dans le tableau, *ibid.*
Mettre en perspective des bâtiments en conservant tous les points de construction dans le tableau, 110
Étant donnée une figure dans un tableau, mettre en perspective des objets qui soient en proportion avec la figure, 116

IVe PARTIE.

Objets inclinés au tableau, 124
Trouver la ligne de fuite d'un plan, et sa distance, *ibid.*
Perspective des escaliers, 125
Perspective des couvercles qui ferment des ouvertures quelconques, 127
Perspective des toits et lucarnes par le moyen des lignes de fuite, 132
Perspective d'une chaise inclinée, 133
Objets inclinés par rapport au tableau, 136
Objets inclinés dans le sens inverse du précédent, 138
Cubes dans différentes positions, 140
Cube portant sur une de ses pointes, 145
Chaise inclinée, 148

Ve PARTIE.

MOYENS DE FACILITER LA PRATIQUE.

Trouver la perspective d'une ligne qui fasse un angle donné avec la perspective d'une autre ligne donnée, 150
Étant donnée la perspective du côté d'un carré, construire tout le carré, Pag. 151
Étant donnée la perspective d'un pentagone, construire la perspective de tout le pentagone, 152
Étant donnée la perspective d'un hexagone, construire la perspective de tout l'hexagone, 154
Étant donnée la perspective d'un triangle équilatéral, construire la perspective de l'hexagone, 156
Étant donnée la perspective d'un carré, construire la perspective d'un octogone, 158
Étant donnée la perspective du côté d'un cube, construire la perspective de ce cube, 161
Même problême, l'étendue du tableau ne permettant pas de faire l'opération de la même maniere, 162
Même problême, un des points de fuite étant hors du tableau, 164
Étant donnée la perspective d'un carré, les points de fuite et la distance ne pouvant pas être contenus dans le tableau, 165
Diviser une ligne perspective suivant une proportion quelconque, *ibid.*
Étant donnée la perspective de deux lignes, trouver le point de fuite des lignes qui diviseront les deux lignes données suivant une proportion donnée, 166
Étant donnée la perspective de deux lignes, trouver le point de fuite des lignes qui diviseront les lignes données suivant une proportion quelconque, la distance ne pouvant pas être contenue dans le tableau, 167
Étant données deux lignes qui concourent en un point hors du tableau, mener par un point donné une ligne qui concourt au même point, 169
Deuxieme maniere, *ibid.*

Digitized by Google

VIe PARTIE.

MANIERE DE TROUVER LES FIGURES ORIGINALES QUI ONT PU PRODUIRE LES FIGURES PERSPECTIVES DONNÉES.

Étant donnée une figure perspective quelconque dont les angles soient connus, trouver le centre du tableau et la distance de l'œil au tableau, PAGE 171
Étant donnée une figure perspective, trouver la figure originale qui l'a pu produire, 172
Étant donnée une figure perspective terminée par une courbe, trouver la figure originale qui l'a pu produire, 174

VIIe PARTIE.

Vigueur ou opacité des ombres, 176
Principes généraux pour déterminer la perspective des ombres, 179

CHAPITRE Ier.

Maniere de déterminer les ombres lorsque les rayons lumineux sont paralleles au tableau, 182
Perspective de l'ombre d'un cylindre sur le plan qui le soutient, *ibid.*
Étant donnée la perspective d'un cylindre et d'un plan, trouver celle de l'ombre sur le terrain et la surface du cylindre, 184
Étant donnée la perspective d'un plan, de deux marches, et d'un mur, trouver celle de l'ombre portée par le plan sur le mur et les marches, les rayons étant paralleles au tableau, 185
Ombre d'un solide posé verticalement sur un mur, 186
Ombre d'une porte sur deux plans, 187
Ombre d'une porte cintrée sur deux plans, 188
Ombre portée d'un mur oblique et de ses ouvertures sur un plan oblique, les rayons étant parall. au tabl., PAGE 190

CHAPITRE II.

Ombres portées, le soleil étant derriere les objets, 192
Ombres portées par plusieurs solides, *ibid.*
Ombres portée d'un mur et de la porte percée dans ce mur, 197
Ombres de deux poteaux inclinés, 198
Ombre portée d'un solide sur trois plans, *ibid.*
Ombre d'un solide tourné obliquem., 199
Deuxieme pratique, 200

CHAPITRE III.

Ombre portée, le soleil étant derriere le spectateur ou devant les objets, 201
Ombre d'un solide sur deux plans, 202
Ombre d'un mur et des portes percées dans ce mur, 204
Ombre d'une porte cintrée parallele au tableau, 206
Ombre d'un cintre sur lui-même, *ibid.*
Ombre interne d'un cylindre, 207
Ombre d'un solide incliné, *ibid.*
Ombre d'un autre solide incliné, 208
Ombre d'une ligne sur la surface d'un cylindre oblique, 209
Deuxieme maniere, 210
Ombre d'un solide sur un autre solide qui le soutient, 211
Ombre d'un solide oblique sur le plan oblique qui le soutient, 212

CHAPITRE IV.

Ombres portées par des lumieres artificielles, 214
Ombres portées par plusieurs solides sur plusieurs plans, *ibid.*
Ombres d'une porte et d'une fenêtre, 219
Ombre d'une porte perpendiculaire au ta-

Digitized by Google

bleau sur trois plans perpendiculaires entre eux, PAGE 220
Même problême, les plans qui reçoivent l'ombre n'étant pas perpendiculaires entre eux, 221
Deuxieme pratique, 222
Ombre d'un solide incliné sur trois plans, *ibid.*
Deuxieme pratique, 223

VIIIe PARTIE.

Perspective de la réflexion dans les miroirs, 224
Principes généraux, *ibid.*
Réflexion d'une porte dans l'ean, 226
Réflexion de deux marches dans l'eau, 227
Réflexion d'un solide ineliné dans l'eau, 228
Réflexion d'nn solide incliné dans le sens inverse du précédent, 229
Réflexion d'un cube et d'une suite de carreaux dans quatre miroirs, 230
Réflexion d'une suite de carreaux dans un miroir incliné, 232
Réflexion d'une porte, d'un cube, et d'une suite de carreaux dans deux miroirs différemment inclinés, PAGE 233
Réflexion d'une suite de carreaux dans un miroir oblique, 235
Réflexion d'une suite de carreaux dans un miroir oblique sous l'angle de 45°, 236
Réflexion d'un cube et d'une suite de carreanx dans un miroir incliné vers le spectateur, 237
Réflexion d'un eube et d'une suite de carreaux dans un miroir incliné vers le spectatenr sons l'angle de 45°, 239
Réflexion d'un solide et d'nne suite de carreanx dans un miroir qui s'incline en s'éloignant du spectateur, 241

IXe PARTIE.

Moyen de représenter des objets sur deux tableaux inclinés, 244
Problêmes à résoudre, dont la solution ne sera donnée que dans le second volume, 249

ERRATA.

PAGES	LIGNES	AU LIEU DE	LISEZ
8,	16,	DC'C',	DCC'.
28,	14,	base du tableau,	ligne de fuite.
58,	15,	BF,	BF'.
94,	28,	oF,	OF,
99,	27,	7F, 8F, 9F,	7F', 8F', 9F',
100,	8,	Ab',	Ab.
114,	7,	du point 2,	du point 1.
115,	5,	de la figure 21,	31.
116,	14,	Bc,	BC.
125,	14,	F,	F'.
ibid.,	18,	EC,	E, C.
ibid.,	19,	AB,	A, B.
ibid.,	26,	BF, EF,	BF', EF'.
126,	3,	AF,	AF'.
ibid.,	24,	AF, CF,	AF', CF'.
136,	25,	GF',	6F'.
148,	19,	$\mathcal{f}$,	$\mathcal{f}'$.
164,	2,	HG,	HQ.
ibid.,	3,	HQ,	HI.
166,	4,	CA,	BA.
ibid.,	8,	*pc*,	*p*C.
168,	14,	FF',	F'.
187,	21,	figure 72,	figure 92.
188,	27,	7,	6.
189,	30,	P,	*p*.
209,	24,	de ce même point,	de ces mêmes points.
222,	3,	F'M,	F'*m*.
234,	9,	à trois carreaux (théorème 3e); ,	à trois carreaux ; (théorème 3e).

Digitized by Google